

TARTU ÜLIKOOL

Humanitaarteaduste ja kunstide valdkond

Ajaloo ja arheoloogia instituut

## **Kosmosevõidujooksu tähtsus külma sõja kontekstis**

Bakalaureusetöö

Autor: Hans Kristjan

Juhendaja: Olaf Mertelsmann

Tartu 2019

## Sisukord

1.	Sissejuhatus	3
2.	Esimesed raketiprogrammid kuni II maailmasõjani	7
3.	Külma sõja algus pärast II maailmasõda	9
4.	Külm sõda ja kosmosevõidu jooksu algus 1955–1957	13
5.	Mercury vs Vostok 1958–1963	16
6.	Gemini vs Voshod 1963–1966	22
7.	Apollo vs Sojuz 1966–1972	25
8.	Kosmosevõidu jooksu lõpp 1972–1975	29
9.	Kosmosevõidu jooksu mõju külmale sõjale	31
10.	Kokkuvõte	36
11.	Summary	38
12.	Kasutatud kirjandus	40
13.	Lihtlitsents	44

# 1. Sissejuhatus

Käesolevas bakalaureusetöös analüüsin kosmosevõidu jooksu tähtsust külma sõja kontekstis. Oma töös keskendun ma peamiselt ajaperioodile II maailmasõja lõpust kuni kosmosevõidu jooksu lõppemiseni 1975. aastal. Uurin lähemalt kosmosevõidu jooksu eeldusi ja põhjuseid ning selle kulgu, samuti lõpptulemust mõjutanud sündmusi ja arenguid. Käsitlemist leiab nii Nõukogude Liidu kui ka Ameerika Ühendriikide kosmoseprogramm, toon välja nende sarnasused ja erinevused. Oma töös püüan anda vastuse küsimusele, kuidas mõjutas kosmosevõidu jooks külma sõja kulgu.

Minu jaoks on kosmosevõidu jooks väga põnev teema, kuna selle tulemusel avardas senine arusaam kosmosest märgatavalt ja võimaldas meil, inimestel, pärast sajandite möödumist tunda end jälle „maadeavastajatena“ ja teerajajatena tulevikku. See on üks põhjuseid, miks ma otsustasin sellise teema kasuks – mis muu kui mitte iha teadmiste järele on see, mis inimesi innustab. Oma töö olen üles ehitanud kaardistava ja võrdleva uurimistööna ning selleks olen läbi töötanud erinevate autorite teoseid antud teemal, nii teaduslikke kui ka populaarteaduslikke.

Varajaste raketiprogrammide tutvustamiseks kasutasin põhiliselt Michael J. Neufeldi, John Cornwelli ja Matthew B. Brezinski teoseid. Neufeldi raamat [Neufeld 1995] tutvustab Saksamaa raketiprogrammi kuni II maailmasõjani. Ülevaade antakse „rakettidehällist“ Peenemünde tehase ja seal toimunud tehnoloogilisest arendustööst. Cornwell kirjutab oma raamatus [Cornwell 2003] üldisemalt Saksamaa teaduslikust ja tehnoloogilisest arengust kuni II maailmasõja lõpuni. Brezinski [Brzezinski 2007] käsitleb V2-raketi arendust 1944. aastast kuni Nõukogude ja Ühendriikide enda rakettide väljatöötamiseni, antakse ülevaade nii militaar- kui ka poliitilise sektori panusest otsustusprotsessis, kuidas kumbagi poole militaar- ja poliitilised juhid mõjutasid kosmosevõidu jooksu algust.

Tehnoloogiat käsitlevate materjalidena olen kasutanud nii populaarteaduslikke kui ka teaduslikke allikaid. Kuna minu uurimuse eesmärgiks ei olnud keskenduda tehnilistele üksikasjadele, olen tehnoloogiast rääkides lähtunud enam populaarteaduslikest allikatest nende lihtsamini mõistetavuse tõttu, näiteks Mark Wade'i uurimus R7'st [Wade 2011], mis on avaldatud internetiportaalis [www.astronautix.com](http://www.astronautix.com). Kenneth Gatland [Gatland 1976] seletab lihtsustatud diagrammide abil lahti raketi ja kosmosekapsli osad ning nende funktsioonid. Rex Halli ja David Shayleri teos [Hall, Shayler 2001] on põhjalik uurimus, mis käsitleb Nõukogude Liidu kahte esimesest kosmoseprogrammi Vostok ja Voshod tehnoloogilisest aspektist, jättes

kõrvale propaganda. Töö põhineb originaaldokumentidel ja käsitleb nende kahe programmi ajaloolist ja tehnoloogilist arengut.

Nõukogude Liidu kosmoseprogrammi käsitluses olen ma paljuskki lähtunud Asif A. Siddiqi põhjalikust teosest, mis põhinevad Nõukogude Liidus avalikustatud arhiivimaterjalidel. Autor kirjeldab väga põhjalikult ja detailselt vastasseisu kosmosevõidu jooksul. Esitatud on mõlema osapoole eesmärgid ja motivatsioonid, mis viisid konkreetsete projektideni ja määrasid tehnoloogia arengusuuna. Ülevaade Nõukogude Liidu kosmoseprogrammist kuni 1970. aastateni on väga detailiderohke just tehnoloogia ning sellega seotud inimeste osas. Selles raamatus on autor selgelt seisukohal, et Nõukogude kosmoseprogrammi suunavaks jõuks oli just soov arendada interkontinentaalseid ballistilisi rakette (*Intercontinental Ballistic Missile, ICBM*) militaarsetel eesmärkidel ja kogu muu kosmoseprogramm sõltus selle eesmärgi täitmisest [Siddiqi 2000]. Boris E. Chertok [Chertok 2011] kirjutab lähemalt Nõukogude teadlaste ja inseneride tööst raketite, satelliitide ja kosmosekapslite loomisel. James Harfordi raamat [Harford 1997] on suurepärane biograafiline teos Nõukogude kosmoseprogrammi juhust Sergei Korolevist. Raamat käsitleb Nõukogude kosmoseprogrammi juhtimist administratiivsest aspektist.

Ameerika Ühendriikide kosmoseprogrammi ülevaateks olen tutvunud Riikliku Aeronautika- ja Kosmosevalitsuse (*National Aeronautics and Space Administration, NASA*) algaktiga [NASA Act 1958], mis määras selle organisatsiooni eesmärgid ja põhimõtted. Mercury-programmi uurimiseks ajaloolisest aspektist kasutasin peamiselt Charles C. Alexanderi, James M. Grimwoodi ja Loyd S. Swensoni ühiselt kirjutatud teost [Alexander, Grimwood, Swenson 1966], mis põhineb täielikult NASA arhiivimaterjalidele. Tegemist on teadustööga, mis uurib kronoloogiliselt Mercury-programmi algusest lõpuni. Teema käsitus on väga põhjalik ja detailne. Gemini-programmi uurimiseks kasutasin Barton C. Hacker ja James M. Grimwood raamatut [Hacker, Grimwood 1977], mis annab ülevaatlikult ja NASA arhiivimaterjalidele toetudes faktilist infot kõige vähem tuntud Ameerika kosmoseprogrammi kohta, kuigi just selles programmis tehti põhitöö hilisemaks Kuule jõudmiseks. Apollo-programmiga tutvumiseks kasutasin Ivan Erteli ja Roland Newkirki teost [Ertel, Newkirk 1978], mis annab tehnoloogilise ülevaate Ühendriikide viimasest kosmoseprogrammist, millega täideti lõppeesmärgiks olnud inimese jõudmine Kuule ja ühtlasi saavutati kosmosevõidu jooksu võit.

Ilmestamaks oma tööd erinevate aspektidega, kasutasin näiteks Colin Burgessi ja Chris Dubbsi raamatut [Burgess, Dubbs 2007], mis annab ülevaate loomade ja teiste elusorganismide

kasutamisest kosmoseprogrammides ning kuidas selle kaudu valmistuti mehitatud kosmoselendudeks. Erineva vaatenurga alt läheneb kosmosevõidujooksu teemale Ameerika ajakirjanik James Schefter [Schefter 1999]. William E. Burrows kirjutab [Burrows 1998], kuidas bürokraatia mõjutab tehnoloogia arengut ja toob esile inimliku faktori tähtsuse. Jeremy Stocker käsitleb teemat Suurbritannia julgeoleku seisukohalt [Stocker 2004].

Külma sõja historiograafias mainin kõigepealt eesti keeles ilmunud mahukat käsiraamatut, Seppo Zetterbergi „Maailma ajalugu“ [Zetterberg 2015]. Samuti eesti keeles ilmunud John L. Gaddise raamat on eelkõige tudengitele mõeldud üldine külma sõja ülevaade [Gaddis 2007]. Matthew Granti ja Benjamin Ziemanni kogumik analüüsib külma sõja perioodi, lähtudes tuumarelvastuse mõjust meie ühiskonnale ja kuidas see on aja jooksul muutunud. Konrad H. Jarauschi, Christian F. Ostermanni ja Andreas Etgesi raamat on kogumik erinevate külma sõja ajal elanud autorite mälestustest ja tõlgendustest, mis annab ülevaate, kuidas külma sõja reaalsus mõjutas kaasaegsete igapäevaelu, kultuuri ja ühiskonda üldisemalt. Oliver Stone'i ja Peter Kuznicki raamat on Ühendriikide sõjajärgse ajaloo kriitiline käsitus [Stone, Kuznick 2012]. Trumani doktriinist kirjutab David McCullough [McCullough 1992]. Külma sõja konteksti annab ilmekalt edasi George C. Herring oma artiklis, mis ilmus ajakirjas Federal History Journal [Herring 2012]. See on Ühendriikide poliitiline väljaanne, mis tegeleb peamiselt föderaalpoliitiliste otsuste ajaloolise uurimise ja analüüsiga, kaasa arvatud militaarteemad. Suur osa Sputniku mõju analüüsist baseerub 1997. aastal toimunud NASA sümpoosiumi ettekannetele. Kenneth A. Osgoodi artikkel käsitleb põhjalikult Ühendriikide kosmosepoliitika kujunemist ja kosmosevõidujooksu algust kuni Sputnikuni [Osgood 1997]. David L. Snead analüüsib Gaitheri raporti mõju Ühendriikide kaitsepoliitika ümberkujundamisele [Snead 1997]. Lawrence S. Kaplan kirjutab Sputniku mõjust NATO-le [Kaplan 1997]. Kuuba raketikriisi käsitlevad oma raamatus Len Scott ja Gerald R. Hughes [Scott, Hughes 2015].

Seega olen oma töös kasutanud ajalooteaduslikke kirjutisi, mis tuginevad mõlema riigi arhiivimaterjalidel ja originaaldokumentidel. Samas tehnoloogiat uurides olen kasutanud rohkem populaarteaduslikke artikleid nende paremini mõistetava sisu poolest.

Sisuliselt olen töö jaganud kaheksaks osaks. Alustan kosmosevõidujooksu eelduste ja külma sõja algusega. Järgnevas viies osas käsitlen mõlema riigi konkureerivaid kosmoseprogramme võrdlevalt. Lõpetuseks analüüsin kosmosevõidujooksu tähtsust külma sõja kontekstis.

Kokkuvõttes püüan vastata sissejuhatuses tõstatatud küsimusele, kuidas mõjutas kosmosevõidujooks külma sõja kulgu.

## **2. Esimesed raketiprogrammid kuni II maailmasõjani**

Ameerika Ühendriikide kosmoseprogrammi alguseks võib lugeda juba 1914. aastat, kui professor Robert H. Goddard hakkas välja töötama esimesi rakette. Need olid mõeldud sideüksustele märguandesignaalideks, mitte kosmosesse lendamiseks, aga sealt sai raketiprogramm ameeriklaste jaoks alguse. Kui Goddardi kaasajal ei mõistatud raketite vajadust, siis see muutus II maailmasõja ajal, kui nähti Saksamaa raketisüsteemide võimekust [Burrows 1998, lk 137–141].

Raketiprogramm Saksamaal sai alguse 1930. aastatel ja see kestis kuni II maailmasõja lõpuni. Selle programmi tulemusena loodi ballistilised raketid, millel oli võime suborbitaalseteks lendudeks [Neufeld 1995, lk 158–162]. Alates varajastest kolmekümnendatest kuni Weimari vabariigi lõpuni üritasid Saksa lennuinsenerid leiutada vedelkütustel töötavaid rakette, mis oleks tänu kõrgematele kõrgustele läbinud suuremaid vahemaid. Saksa armee ballistilise laskemoona osakonna ülem kolonelleitnant Karl Emil Becker otsustas moodustada raketiprogrammi jaoks töögrupi inseneridest, kuhu kuulusid ka Walter Dornberger ja Leo Zanssen. Nende eesmärgiks oli luua rakette pikamaa suurtükkide asendamiseks, kuna Versailles' rahuleping keelas viimaste väljaarendamise. Peatselt värvati Beckeri ja Dornbergeri poolt noor andekas raketiinsener Wernher von Braun, kellest hiljem sai Ameerika kosmoseprogrammi rajaja. Esialgu ei olnud Braunil aimugi raketite võimalikust militaarkasutusest, sest tema enda huvid olid peamiselt seotud kosmose hõivamisega inimeste poolt rahumeelsetel eesmärkidel [Cornwell 2003, lk 146–150].

Nõukogude Liidu kosmoseprogrammi alguseks loetakse sarnaselt Saksa omaga 1930. aastaid ja esialgu oldi võrdses seisus Saksa raketiprogrammiga. Stalini repressioonide ajal aga hukati või saadeti Siberisse enamus 1930. aastatel raketiprogrammis osalenud inseneridest ja ohvitseridest, kuna neid peeti riigivaenlasteks. Selle käigus saadeti Gulagi vangilaagrisse ka hilisem Nõukogude kosmoseprogrammi eestvedaja Sergei Korolev [Siddiqi 2000, lk 11–13].

Esimese õnnestunud kosmoselennuni jõudsid Saksa raketiprogrammi insenerid 1942. aastal, kui kosmosesse lendas nende esimene rakett Aggregat-4 ehk A4. Pärast teist õnnestunud lendu 1943. aastal lisati A4-le lõhkepea ja sellest sai esimene sõjalisel eesmärgil ehitatud ballistiline rakett. Uue raketi nimeks sai V2 ehk Vergeltungswaffe 2, mis eesti keeles tähendab kättemaksu relva. Selle laskeauguseks oli 320 km, lõhkeaine kandevõimeks 1130 kg ja tippkiiruseks 4000 km/h [Burrows 1998, lk 160]. Tänu ülihelikiirusele jäi see tolleaegsetele radaritele märkamatuks ja seda oli võimatu kahjustada [Stocker 2004, lk 16]. Saksamaa kasutas V2

rakette peamiselt Inglismaa lõunaranniku ründamisel ja takistamaks liitlaste edenemist läänerindel. V2-st saadi eeskujuna nii Nõukogude Liidu kui ka Ameerika Ühendriikide tulevase kosmoseprogrammi raketimudelite väljatöötamisel [Siddiqi 2000, lk 24–35].

II maailmasõja ajaks oli Nõukogude raketiprogrammi ainsaks saavutuseks mitmelasuline raketiheitja Katjuša. Nähes Saksa raketiprogrammi arengut, mis viis maailmasõja ajal V2 rakettide tootmiseni, mõistis Nõukogude Liidu juhtkond, et ilma haritud insenerideta ei suuda nad sõjalise tehnoloogia arengus vastasega võistelda. Seega otsustati rehabiliteerida kõik veel elus olevad raketiprogrammi insenerid ja teadlased ning rakendada nad tööle sõjalistel eesmärkidel Nõukogude Liidu raketiprogrammi väljatöötamiseks [Siddiqi, 2000, lk 16]. Kuna kogu raketiprogramm oli sõjaväe alluvuses, siis hoiti kogu sellega seotud informatsiooni rangelt saladuses, kaasa arvatud raketiprogrammi juhtide nimesid, kasutati ainult tiitleid ülem- või peakonstruktor [Shefter 1999, lk 7–10].

Ka Ameerika Ühendriikides loodi 1944. aastal oma raketiprogramm Hermes, kuid ebaõnnestuti ja sakslaste V2-ga võrdväärset raketti luua ei suudetud.



### 3. Külma sõja algus pärast II maailmasõda

Jalta konverentsil 1945. aasta veebruaris otsustati põhimõtteliselt Saksamaa sõjajärgne staatus ja jagunemine okupatsioonitsoonideks, lepitati kokku demokraatlike valimiste korraldamine Poolas ning kõik Saksamaa poolt okupeeritud riigid pidid saama oma iseseisvuse tagasi [Stone, Kuznick 2012, lk 114]. Siiski pidid liitlased Potsdami konverentsil 1945. aasta suvel tegema järeleandmisi ja tunnistama Nõukogude Liidu ülemvõimu Ida-Euroopas, Baltimaad kaasa arvatud. See paneb aluse Euroopa jagunemisele demokraatlikeks lääneriikideks ja kommunistliku Nõukogude Liidu mõjusfääris olevaks idablokiks [Zetterberg 2015, lk 733–737]. Potsdamis teavitas president Truman ka Stalinit, et Ühendriikidel on valminud tuumarelv [Milestones: 1937–1945: The Potsdam Conference, 1945] ja kohe varsti seejärel ka kasutati seda sõja lõpetamiseks Jaapaniga. Vältimaks Ühendriikide täielikku sõjalist ülemvõimu pingutati Nõukogude Liidus kõvasti oma tuumaprojektiga ja nende sõjaline doktriin nägi ette Ameerika Ühendriikide edestamist nii konventsionaalsete relvasüsteemide kui ka tuumarelvastuse poolest [Odom 1988].

Pärast sõja lõppu jätkab Nõukogude Liit agressiivset välispoliitikat. Oma 9. veebruaril 1946. aastal Moskva valijatele peetud kõnes rõhutab Stalin, et Lääne kapitalism ja imperialism viivad uue sõjani tulevikus [Andresen 1946, lk 5], viidates sellega otseselt vastandumisele Lääne riikidega. Lisaks kontrolli säilitamisele Saksa okupatsioonist vabanenud riikide üle Ida-Euroopas jätkab Nõukogude Liit 1946. aastal puhkenud Kreeka kodusõjas kommunistlike üksuste toetamist ning nõuab jõuliselt kontrolli Türgi väinade üle ja sõjabaaside loomist sinna. Iseloomustamaks kujunenud olukorda oma 1946. aasta 5. märtsil Missouris Fultonis Westminsteri Kolledžis peetud kõnes, kasutab Winston Churchill väljendit “raudne eesriie” (*iron curtain*), [Churchill 1946]. See väljend saab sümboliseerima ülejäänud 20. sajandi lõpu bipolaarset maailma. Vastuseks Nõukogude Liidu agressiivsele välispoliitikale asuvad Ühendriigid toetama Kreekat ja Türgit, et vältida nende langemist Nõukogude mõjusfääri. Aasta hiljem, 12. märtsil 1947 teavitab president Truman Kongressi uuest välispoliitilisest initsiatiivist, mille eesmärgiks oli vastu seista kommunistliku režiimi mõjusfääri laienemisele maailmas. Seda tuntakse Trumani doktriinina ja see sai aluseks Ühendriikide välispoliitikale järgnevatel aastatel [McCullough 1992, lk 547-549]. Paljud ajaloolased peavad seda sündmust külma sõja alguseks. George C. Herring'i järgi võttis fraasi “külm sõda” esmakordselt kasutusele ajakirjanik Walter Lippmann 1946. aastal, kirjeldamaks Ühendriikide ja Nõukogude Liidu kujunevat vastasseisu [Herring 2012, lk 102]. Andrew Glass aga kirjutab oma artiklis, et

esmakordselt kasutas väljendit 16. aprillil 1947. aastal endine presidendi majandusnõunik Bernard Baruch oma kõnes Lõuna Carolina esindajatekojas ja alles septembris samal aastal tema sõber Walter Lippmann [Glass 2010]. Igaljuhul on väljend seejärel olnud kasutusel kirjeldamaks Ühendriikide ja Nõukogude Liidu omavahelist vastasseisu. Trumani doktriinile järgnes Marshalli plaan sõjas räsitud Euroopa majanduslikuks abistamiseks juunis 1947. aastal, millele Stalin reageerib keelates idabloki riikidel abi vastuvõtmise [Zetterberg 2015, lk 737]. Kaitsmaks end Nõukogude Liidu võimaliku agressiooni vastu, luuakse aprillis 1949. aastal läänერიike sõjaliselt ühendav Põhja Atlandi Lepingu Organisatsioon (*North Atlantic Treaty Organisation, NATO*). Sama aasta augustis toimub esimene Nõukogude Liidu tuumapommi katsetus ja Ühendriigid kaotavad monopoli tuumarelvade valdkonnas. Jõujooned ja võimuvahekorrad maailmas olid muutunud. Ainsate supervõimudena, kes omasid globaalset võimekust ja mõjuvõimu väljaspool oma piire, väljusid II maailmasõjast Ameerika Ühendriigid ja Nõukogude Liit. Tehnoloogia areng muutis dramaatiliselt rahvusvahelist olukorda. Tohutuks destabiliseerivaks faktoriks oli tuumarelv [Herring 2012, lk 102]. Mõlemad pooled mõistsid, et nüüd, kus ka Nõukogude Liidul oli valminud tuumarelv, viiks omavaheline konflikt tuumarelvade kasutamiseni ja Trumani doktriini peamine eesmärk oligi heidutus, et vältida sõjalist agressiooni vastase poolt.

Alguses olid tuumalõhkepeade sihtmärgini toimetamise ainsaks võimaluseks lennukid. Kuna Nõukogude Liidus valmistatud tuumalõhkepead olid esialgu palju suuremad kui ameeriklastel, siis oli nende transportimine lennukitega keeruline, lisaks oli ka õhutõrjerelvastus edasi arenenud ning see kokku tingis vajaduse uue transpordiplatvormi leidmiseks tuumalõhkepeade tarvis. Selleks oleksid hästi sobinud ballistilised raketid, mille vastu oleks õhutõrjerelvastus olnud võimetu ja lisaks oleksid võimsamad raketid võimaldanud tuumalõhkepeade lähetamise planeedi igasse punkti. See vajadus tingis raketiprogrammi kaasamise tuumarelva projekti.

Pärast II maailmasõja lõppu üritasid nii Nõukogude Liidu kui ka Ameerika Ühendriikide võimud saada enda valdusesse sakslaste V2 rakette, samuti üritati veenda raketiprogrammis osalenud insenere endaga liituma. Kuna Saksa raketiprogrammi keskus Ida-Saksamaal Peenemündes sattus pärast II maailmasõja lõppu Nõukogude Liidu mõjusfääri, saadi sealt palju Saksa raketiprogrammis kasutatud tehnoloogiat ja varustust, mida kasutati hiljem oma uue kosmoseprogrammi arendamiseks. Käivitati ka operatsioon Osoaviahim, see oli akronüüm paramilitaarse organisatsiooni Riigikaitse ning Lennundus- ja Keemiaalase Töö Abistamise Ühingu nimest. Selle operatsiooni eesmärgiks oli Saksa teadlaste leidmine ja viimine Venemaale Gorodnmlja saarele, kus asus tol ajal Nõukogude Liidu raketiprogrammi keskus

[Siddiqi 2000, lk 45]. Saksa teadlastel ei lubatud osaleda raketi lõplikus väljatöötamises, vaid nad tegelesid üksikute osaprobleemide lahendamisega ja abistasid konsultantidena Nõukogude insenere [Gatland 1976, lk 100–101]. Peamiselt tänu saksa inseneri Helmut Gröttrupi abile suutsid Nõukogude insenerid Korolevi juhtimisel 1948. aastaks edasi arendada Saksa baasraketi A4 esimeseks Nõukogude ballistiliseks raketiks R1, mis oli sakslaste V2 koopia. See osutus aga liiga väikeseks ja sel ei jätkunud võimsust suurte tuumalõhkepeade kandmiseks. Seetõttu otsustati alustada suurema ja võimsama raketi väljatöötamisega. Kuigi Korolevi ennast tiivustas mõte inimese lennutamisest kosmosesse teaduslikel eesmärkidel, olid Nõukogude tollaegse juhtkonna ja armee eesmärgid vaid sõjalised ja otsiti võimalusi tuumalõhkepeade transportimiseks, mitte kosmoselendude arendamiseks. Kosmoseprogrammi, nagu muud majandus- ja sõjalist tegevust Nõukogude Liidus, planeeriti ja rahastati viisaastaku plaanide kaudu. Saanud heakskiidu uue raketi loomiseks, jätkas Korolev ka edasiste kosmoselendude planeerimist. 1951. aastal õnnestus tal R1 raketiga saata suborbitaalsele lennule kaks koera ja mis veelgi olulisem, õnnestus nad ka elusalt Maale tagasi tuua. Koerte elusalt tagasi toomine andis väärtuslikku informatsiooni selle kohta, millist abi võivad elusolendid kosmosest naasmisel vajada. Nii saadi esimesed hinnalised kogemused kosmosemeditsiini valdkonnas [Siddiqi 2000 lk 84–88, 95–96, 118]. Uueks suuremaks ja võimsamaks tuumalõhkepeade kanderaketiks sai R7 hüüdnimega Semjorka, mida testiti edukalt 1957. aasta augustis [Wade 2011]. Uute raketide valmimisega tekkis vajadus ka uue raketibaasi järele. Kuna gravitatsiooniline kiirendus on suurem ekvaatori ligiduses, pidi uus asukoht olema võimalikult kaugel lõunas. Lisaks pidi uue baasi asukoht olema eemal asustatud paikadest. Sobiv asukoht leiti Tjuratami külas, Kasahstani steppide keskel, kus oli piisavalt lagedat ja hõredalt asustatud maad. Sinna otsustati rajada maailma esimene ja siiani suurim kosmodroom, mida tuntakse tänapäeval Baikonuri kosmodroomina.

Pärast sõda käivitasid ka Ameerika Ühendriigid operatsiooni Paperclip, mille ülesandeks sai endiste Saksa raketiteadlaste leidmine ja toimetamine Ameerikasse ning nende värbamine Ühendriikide luure teenistusse. Eesmärgiks oli rakendada neid Ühendriikide raketiprojekti interkontinentaalsete ballistiliste raketide loomiseks, mis suudaksid kanda tuumalõhkepäid. Seega ka Ühendriikides algas kosmoseprogramm eelkõige sõjalistel eesmärkidel ja mitte kosmoselendudeni jõudmiseks. Meheks, kellest sai Ameerika Ühendriikide kosmoseprogrammi alusepanija, oli endine Saksa raketiteadlane Wernher von Braun [Burrows 1998, lk 194–195; Shefter 1999, lk 7–10]. Saksamaalt toodud inseneridel puudus algselt kindel baas, kuid hiljem paigutati nad Fort Blissi. Brauni ja ka teiste sakslaste elutingimused olid

alguses rasked, nende liikumisvabadust piirati ja neile tingimuste loomisesse ei investeeritud. Kui Peenemündes töötades oli Braunile loodud kõik vajalikud tingimused, arendustegevust finantseeriti piisavalt ja tema alluvuses töötasid tuhanded insenerid ja spetsialistid, siis Fort Blissis allus ta 26-aastasele Ühendriikide armee majorile Jim Hamillile, kes omas insenerina kõigest bakalaureusekraadi, teda ei austatud vääriliselt ja ainsad, kes teda härra professoriks kutsusid, olid sakslastest kaastöötajad, kes temast endiselt väga lugu pidasid [Brzezinski 2007, lk 84–92].

II maailmasõja järel oli Hermes-programmi eesmärgiks koguda Saksamaalt võimalikult palju allesjäänud V2 rakette ja need Ühendriikidesse toimetada. Esimestel aastatel kasutati Brauni ja tema meeskonda ainult ameeriklaste koolitamisel ja Hermes-programmi raames enda poolt Saksamaal loodud V2 rakettide tootmisel. Brauni poolt väljapakutud uuendused ei leidnud toetust Ühendriikide võimude poolt ja neid ei peetud strateegiliselt olulisteks, kuna tol ajal ei teatud veel, et Nõukogude Liit oli alustanud oma kosmoseprogrammiga ballistiliste rakettide ehitamiseks [Neufeld 2008, lk 218]. Korea sõja alguses 1950. aastal viidi Braun ja tema meeskond üle Alabama osariigis Huntsville's asuvasse sõjatehasesse Redstone Arsenal ja see sai tema kodu- ja töökohaks järgneval kahekümnel aastal. Braunil, asudes seal juhtima raketiprojekti, õnnestus luua 1958. aastaks Ühendriikide esimene interkontinentaalne ballistiline rakett tuumakatsetusteks, peaaegu aasta hiljem kui venelaste R7.

## 4. Külma sõda ja kosmosevõidu jooksu algus 1955–1957

Vältimaks kahe tuumarelva omava supervõimu otsest sõjalist konflikti, kandus külm sõda perifeeriasse, st regionaalsetesse konfliktidesse, kus asuti toetama konflikti erinevaid pooli, sageli toimus see kolmanda maailma riikides. Aga vastasseis ei piirdunud ainult sõjaliste konfliktidega, peagi segunesid militaarsed ja tsiviileesmärgid ning külm sõda kandus elu teistesse sfääridesse, tuues kaasa ebakindluse ja kahtlustava õhkkonna igapäevaelu pea kõikidesse valdkondadesse. 1950. aastate alguseks oli külm sõda rahvusvahelise suhtluse keskseks faktoriks. Vastast demoniseeriti ja enda tegevust ning väärtusi mütologiseeriti. Sellises hirmu õhkkonnas tekkis Ühendriikide ühiskonnas uskumus ülemaailmsest kommunistlikust liikumisest, mida juhitakse Moskvast ja mille eesmärgiks on ülemvõimu saavutamine maailmas. Ohtu nähti kõikjal, ametnikud hoiatasid kommunistide eest tehastes, kontorites, poodides, tänavanurkadel, erafirmades. Kommunismiohuga võitlemiseks ühiskonnas võeti kasutusele äärmuslikud abinõud: lojaalsusvanded, nõiajaht, mustad nimekirjad, kahtlustatavate vallandamine [Herring 2012, lk 102-103].

Sellises külma sõja õhkkonnas hakkas rahvusvaheline teadlaskond, kuhu kuulus teadlasi nii lääneriikidest kui ka idabloki maadest, planeerima rahvusvahelist geofüüsika aastat (*International Geophysical Year, IGY*), mis pidi toimuma 1. juulist 1957 kuni 31. detsembrini 1958. Algselt oli tegemist puhtalt teadusliku initsiatiiviga ja erilist rõhku plaaniti pöörata just kosmoseuuringutele. Selleks plaaniti kosmosesse saata esimene tehiskaaslane – raadiosatelliit. Ühendriikide administratsioon nägi aga selles uues tehnoloogias spionaaži, aga eelkõige ka propaganda võimalust külma sõja kontekstis ning liitus projekti ettevalmistusega [Osgood 1997, lk 7-14]. 29. juulil 1955. aastal andis Valge Maja pressisekretär James C. Hagerty välja pressiteate, milles avalikustas plaani teadussatelliidi saatmiseks kosmosesse [Siddiqi 2000, lk 146].

Samal ajal vajas Korolev oma arendustegevuse jätkamiseks poliitilise juhtkonna ja armee toetust. Kuna esmane probleem oli lahendatud ja sõjaväe juhtkond oli saanud vajaliku tehnoloogia interkontinentaalsete ballistiliste rakettide R7 näol, mis olid võimelised lennutama tuumalõhkepäid üle ookeani Ameerikasse, ei nähtud vajadust kosmosekatsetuste jätkamiseks, vaid sooviti rahastada armee konventsionaalseid üksuseid vastavalt sõjalisele doktriinile. Korolevi soov kosmosekatsetusi jätkata ei leidnud seetõttu mõistmist. Pärast Hagerty pressiteadet nägi Korolev oma võimalust ja käis välja plaani saata kosmosesse ka Nõukogude tehiskaaslane. Ta suutis veenda Nõukogude Liidu toleaeget liidrit Nikita Hruštšovi edestama

ameeriklasi tehiskaaslase lähetamisel kosmosesse, et seeläbi demonstreerida Nõukogude tehnoloogia üleolekut. See oleks olnud hea võimalus propagandaks, mis oli oluline külma sõja kontekstis. Nii teatati neli päeva hiljem, 2. augustil 1955. aastal ka oma plaanist saata tehiskaaslane kosmosesse [Siddiqi 2000, lk 146]. Seda võib lugeda kosmosevõidu jooksu alguseks vähemalt Nõukogude Liidus. Varasemad ajaloo käsitlused 1980. aastatest väidavad, et Ühendriikides seda siis veel ei mõistatud. Kenneth A. Osgood oma töös aga näitab, et see ei pea paika [Osgood 1997, lk 3], sellest aga lähemalt üheksandas peatükis.

Vaatamata oma edukale tööle, mille tulemusel valmis Redstone-rakett, olid aastad 1945–1957 Brauni jaoks Ühendriikides keerulised, kuna lisaks võimude toetuse puudumisele meenutas ajakirjandus pidevalt tema SS-liikmelisust minevikus ja teda süüdistati, ning õigustatult, orjatööjõu kasutamises Saksamaal [Crotts 2014, lk 79]. Samal ajal, kui Korolev oli juba edukalt ehitanud tuumavõimekusega kontinentidevahelise raketi ja tehiskaaslase programm jõudis lõpusirgele, oli Ühendriikide valitsuse toetus Brauni tööle minimaalne. Suhtumine muutus, kui Nõukogude Liit saatis 4. oktoobril 1957. aastal edukalt orbiidile oma esimese tehiskaaslase Sputnik 1. Tegemist oli lihtsa raadiosatelliidiga, mille eesmärgiks oli raadiosignaali abil teada anda kosmosesse jõudmisest. Palju suurem tähtsus oli aga propagandistlik: maailmale ja eelkõige Ameerika Ühendriikidele suudeti näidata oma paremust kosmosetehnoloogia arendamisel ja Nõukogude Liidust sai esimene tõeline kosmoseriik inimkonna ajaloos. Kuna plaanitult detsembris 1957. aastal toimunud Ühendriikide tehiskaaslase Vanguard TV3 lend oli täielik läbikukkumine, kui kohe stardi järgselt plahvatas kanderakett, sai selgeks Nõukogude Liidu paremus kosmosetehnika valdkonnas ja mõisteti selle mõjusid külma sõja kontekstis. Läbikukkumise muutis täielikuks kogu ürituse ülekandmine rahvusvahelises televisioonis.

Need sündmused šokeerisid ja tekitasid õudu ameeriklastes. See mitte ükski ei näidanud Nõukogude Liidu tehnoloogilist üleolekut, vaid ühtlasi ka nende võimekust saata interkontinentaalset ballistilist raketti Ameerikasse. See teadmine oli väga alarmeeriv, leidis tohutut vastukaja Ühendriikide ühiskonnas ja sellel oli suur mõju nii Ühendriikide poliitikale kui ka külma sõja edasisele kulule, sellest lähemalt üheksandas peatükis. Need sündmused panid senisest enam panustama kosmosetehnoloogia arengusse ja käivitasid või intensiivistasid [Osgood 1997, lk 8–9] kosmosevõidu jooksu ka Ühendriikides, uus külma sõja rindejoon kosmoses oli avatud. Lõpuks hakati enam rõhku panema Brauni ja tema meeskonna tööle, mille tulemusel saadeti jaanuaris 1958. aastal kosmosesse suborbitaalne tehiskaaslane Explorer 1, kasutades Redstone-projekti raames Brauni poolt ehitatud kanderaketti Jupiter-C ning 1958. aasta juuniks valmis varem mainitud interkontinentaalne Redstone-rakett [Time Magazine

1958]. Vanguard-projekti raames õnnestus lõpuks 1958. aasta märtsis saata edukalt kosmosesse teine satelliit Vanguard 1.

## 5. Mercury vs Vostok 1958–1963

Pärast Sputnik 1 edukat kosmoselendu sai Nõukogude kosmoseprogrammi järgmiseks eesmärgiks elusolendite Maa orbiidile saatmine, mis oleks valmistanud ette inimese kosmosesse jõudmise. Korolevi enda plaanid olid veelgi ambitsioonikamad, nende järgi pidi inimese kosmoses käimisele järgnema lennud Kuule ja lõpuks Marsile, kuhu loodeti jõuda juba 1968.–1970. aasta paiku. Oma ambitsioonikuselt edestasid ta plaanid ka ameeriklasi, kes plaanisid ainult Kuule lendamist. Tema eesmärgid tulenesid isiklikust ambitsioonist ja mitte Nõukogude Liidu ametlikust poliitikast. Hruštšovi ja armee juhtkonna esialgsest vastuseisust oli juba juttu, taheti keskenduda pelgalt sõjalisele doktriinile, mis nägi ette ülemvõimu relvastuses, tuumarelvastus kaasa arvatud. Aga pärast Sputniku edukat projekti kujunes kosmosevõidujooksust omaette strateegiline eesmärk ka Nõukogude Liidu jaoks, sellest sai lisaks tehnoloogia arendamisele võidurelvastumise jätkamiseks ka propagandavahend külmas sõjas. Kuna kestis toetus võimude poolt, hakati planeerima inimesele sobiva kosmoselaeva ehitamist [Harford 1997, lk 91-139].

Mõistmaks, kas inimene elaks Maa orbiidile lendamise üle, ja valmistamaks ette selliseid lende, otsustati esmalt alustada lihtsamate elusolendite saatmisega Maa orbiidile. Eelnevalt oli juba juttu kahe koera lennutamisest Maa suborbiidile ja sealt elusalt tagasi 1951. aastal. Nüüd sai eesmärgiks Maa orbiidile jõudmine. Selleks ehitati uus tehiskaaslane Sputnik 2, millega saadeti novembris 1957. aastal Maa orbiidile esimene elusolend, kelleks sai koer nimega Laika. Laika oli Moskva tänavatelt leitud hulkuv koer, kes valiti välja oma suutlikkuse poolest alluda käsule ja püsida paigal võimalikult kaua. Kahjuks ei olnud Sputnik 2 mõeldud tagasi Maale naasma ja seetõttu hukkus koer neljandal päeval pärast orbiidile jõudmist. Põhjuseks oli kosmosekapsli ülekuumenemine [Siddiqi 2000, lk 173–174]. Kuid tänu sellele katsele saadi teada, et on võimalik üle elada lendamine Maa orbiidile. Nüüd hakati ette valmistama kosmosekapslit, millega oleks võimalik inimene orbiidile saata. Pärast Laikat saadeti kosmosesse veel mitmeid koeri, kuid nüüd oli juba eesmärgiks nad ka elusalt tagasi tuua. Esimesteks koerteks, kes elusalt Maa orbiidilt tagasi pöördusid, said 1960. aasta augustis Belka ja Strelka. Loomade kosmosesse saatmine pidi vastama tähtsale küsimusele, kas inimene elab kosmosesse lennu üle.

Kuni 1958. aastani oli Ühendriikide kosmoseprogramm täielikult sõjaväe alluvuses ja rakette peeti oluliseks ainult tuumalõhkepeade kandemehhanismidena. Alles pärast Nõukogude Liidu edukaid raketi- ja tehiskaaslase projekte 1957. aasta sügisel saadi Ühendriikides aru oma mahajäämusest Nõukogude kosmoselendude tehnoloogiast ja mõisteti selle võimalikku ohtu



Ühendriikide julgeolekule. Loodi Riiklik Aeronautika- ja Kosmosevalitsus ehk lühendatult NASA, mis on spetsialiseerunud riiklik tsiviilagentuur ning selle ülesandeks on kosmoselennunduse-alaste uuringute tegemine ja tehnoloogia väljatöötamine tsiviil- ja militaarotstarbel [NASA Act 1958]. Kuna alguses olid Ühendriigid kosmosevõidujooksus tagaajaja rollis, siis võeti omaks samad eesmärgid Nõukogude kosmoseprogrammiga, st keskenduti võimsamate rakettide ja sobivate kosmosekapslite loomisele mehitatud kosmoselendude jaoks lõpp-eesmärgiga inimese saatmine Kuule. Kosmodroomi asukoht valiti sarnaselt venelastele võimalikult kaugel lõunas, selleks sai Florida lõunatipus asuv Cape Canaverali õhuväebaas, mis muudeti NASA ametlikuks kosmodroomiks ja sealt on teele saadetud kõik NASA kosmosemissioonid. Pilootide koolitust alustati eksperimentaalse rakettlennukiga X-15, mis loodi suurtel kõrgustel ja kiirustel lendamiseks ja võimaldas ühtlasi skafandri katsetusi. See aga ei olnud piisavalt võimas orbitaalseteks kosmoselendudeks ja seetõttu alustati paralleelselt kosmosekapslite ehitamist. NASA esimene mehitatud kosmosekapslite programm sai nimeks Mercury, sellest teavitati avalikkust detsembris 1958. aastal. Elusorganisme oldi kosmosesse saadetud juba varem. Esimesteks olid äädikakärbsed, kes viidi kosmosesse juba 1947. aastal sakslaste V2 raketiga. Neile järgnesid konnad, hiired ja pädikud. Erinevalt Nõukogude kosmoseprogrammist, kus suuremate katseloomadena kasutati koeri, valis NASA katseloomadeks šimpansid, kes hominiididena reageerivad kosmosetingimustele sarnaselt inimesele. Esimeseks kosmosesse lennanud šimpansiks oli Ham, kes sai oma nime Hollomani kosmosemeditsiini keskuse nimest (*Holloman Aerospace Medical Center*) ja ühtlasi oli see austusavaldus Hollomani kosmosemeditsiini labori ülemale kolonelleitnant Hamilton „Ham“ Blackshearile. Hami lend toimus Mercury-programmi raames jaanuaris 1961. aastal ja kuna kanderaketina kasutati Brauni loodud uut interkontinentaalset ballistilist raketti Redstone, sai missioon nimeks Mercury-Redstone-2 ehk MR-2 (MR-1 oli katselend). Pärast Hami edukat Maale tagasi toomist anti roheline tuli inimese poolt mehitatud Mercury lennuks [Burgess, Dubbs 2007, lk 244–259].

Vastuseks ameeriklaste Mercury-programmile alustati Nõukogude Liidus 1959. aasta jaanuaris ametlikult programmiga Vostok. Selle programmi eesmärgiks oli inimese lend kosmosesse ja seda enne ameeriklasi. Kosmosekapsel ehitati paralleelselt luuresatelliitide programmi Zenit ja mehitatud orbitaallennu programmi Vostok tarvis, kanderaketiks sai uuendatud R7 ehk Semjorka. Lisaks tehnoloogia arendamisele oli vaja leida ja koolitada inimesed, kes saaksid teerajajateks nendel kosmoselennukatsetustel. Korolev otsustas, et kõik kandidaadid peavad olema õhuväepiloodi taustaga mehed vanuses 25–30 aastat, mitte pikemad kui 175 cm ja mitte

raskemad kui 72 kg. Valik tehti õhuväepilootide hulgast seetõttu, et piloodid on harjunud suure tsentrifugaaljõu tingimustes töötama ja omavad kogemust katapultistmega, et hädaolukorras evakueeruda kosmoselaevalt. Hiljem nii kindlast füüsiliste parameetrite nõudest loobuti. Kuna tegemist oli salajase sõjaväelise programmiga, siis kandidaate alguses ei teavitatud projekti eesmärkidest. Pärast füüsilisi ja vaimseid teste valiti välja kakskümmend kandidaati, keda hakati ette valmistama kosmosesse lendamiseks [Siddiqi 2000, lk 243–249]. Kui kõik ettevalmistused said tehtud, tuli lõpuks valida kandidaatide hulgast üks, kellele saab osaks olla esimeseks kosmonaudiks. Lõppvoorus valiti Juri Gagarini ja German Titovi vahel. Gagarin oli pärit vaesest talupoja perekonnast ning pärast tehnikakooli lõpetamist värvati ta tänu soovituskirjale õhuväkke, kus õppis hävituslennuki piloodiks. Titov aga oli pärit jõukamast perest ja saanud hea hariduse ning õppinud lennukipiloodiks Stalingradi Õhuväeakadeemias. Ühest neist pidi saama esimene inimene kosmoses. Korolev langetas lõpuks otsuse Gagarini kasuks. Otsuse langetamisel mängis olulist rolli Gagarini töölisrahva taust, mis sobis paremini Nõukogude sotsialistliku propaganda tarvis. Kasuks tuli ka Gagarini hea välimus ja hiljem kuulsaks saanud lai naeratus, sest Korolev mõistis, et esimese inimesena kosmoses trükitakse tema pilte ajakirjanduse esikaantel üle maailma. Sellistel propagandistlikel kaalutlustel sai Juri Gagarin esimeseks kosmonaudiks ja German Titov tema asendajaks [Siddiqi 2000, lk 273].

Sarnaselt Nõukogude kosmoseprogrammile toimus ka NASA poolt hoolikas kandidaatide valik Mercury-astronautideks. Valik tehti sõjaväe katselendurite hulgast ja välja valiti seitse meest ehk Mercury 7: Alan Shepard, Gus Grissom, John Glenn, Scott Carpenter, Wally Schirra, Gordon Cooper ja Deke Slayton. Ainsana ei jõudnud kosmosesse Deke Slayton, kuna enne starti avastati tal südame rütmihäire ja tema lend tühistati [Alexander, Grimwood, Swenson 1966, lk 159-165].

Kuna ameeriklaste konkureeriv programm Mercury oli avalik, siis oli teada, et nende esimeseks astronautiks valitud Alan Shepardi lennukuupäevaks on 5. mai 1961. aastal. Nõukogude võimude kindel soov oli ameeriklastest ette jõuda ja Vostoki esimene lend teha enne seda tähtaega. Lõplikuks kuupäevaks määrati 12. aprill 1961. aastal, mis oli veidi üle kolme nädala varem ameeriklaste planeeritud kuupäevast. Vostoki esimese lennu eesmärgiks oli inimese viimine Maa orbiidile ja sealt elusalt Maale tagasi toomine. Gagarinil õnnestus teda kandnud kosmosekapsli järgi nime saanud Vostok 1-l teha üks terve tiir ümber maakera ja selle läbimiseks kulus kõigest 108 minutit. Maandumisel katapulteerus Gagarin seitsme kilomeetri kõrgusel ja jõudis maapinnale langevarju abil. Katapulteerumise põhjuseks ei olnud tehniline rike, vaid ette teadaolevalt kapsli liiga suur kiirus maandumisel, mistõttu planeeriti kohe

algusest peale inimene ja kapsel eraldi maandada. Pärast Vostok 1 lendu sai Gagarinist Nõukogude Liidu kangelane ja 12. aprill nimetati Nõukogude Liidus kosmonautika päevaks. Esimese inimesena kosmoses sai Gagarin tuntuks kogu planeedil, ta saadeti maailmaturneele, kus propageeriti Nõukogude kosmosetehnoloogia arengut ja edukust kui maailma parimat. Ameerika Ühendriigid õnnitlesid ametlikult Nõukogude Liitu selle võrratu saavutuse puhul, salamisi pidid aga tunnistama juba teist suuremat kaotust kosmosevõidujooskus ja seda, et Nõukogude Liit on oma kosmoseprogrammiga neist ette jõudnud. Ka Mercury-programmis võeti ju eesmärgiks inimese kosmosesse lend enne venelasi. See ülesanne jäi aga täitmata, sest esimene inimese poolt mehitatud Mercury jõudis kosmosesse alles kolm nädalat pärast Gagarini lendu. See toimus planeeritud ajal 5. mail 1961. aastal, kui Cape Canaveralt startis esimene Mercury kosmosekapsel Shepardiga pardal. Kanderaketina kasutati ikka Redstone-raketti ja missioon sai nimeks Mercury-Redstone-3 ehk MR-3. Lisaks ametlikule missiooni nimele kasutati ka kosmosekapslite koodnimesid. Shepardi kosmosesse viinud kosmosekapsli koodnimeks oli Freedom 7. Kuna MR-3 oluliseks eesmärgiks oli kosmosekapsli katsetamine, siis otsustati lend sooritada suborbitaalsena ja see kestis ainult viisteist minutit ja kakskümmend kaks sekundit. Missioon oli igati edukas ja omas suurt tähtsust ameeriklaste edasises kosmoseprogrammi arengus [Alexander, Grimwood, Swenson 1966, lk 341–365].

Juba teine suur kaotus kosmosevõidujooskus põhjustas tõelise kriisi ameeriklaste enesekindluses ja kruvis külma sõja pinged äärmuseni. Vahepeal Valges Majas võimule tulnud president John F. Kennedy administratsioon töötas välja uue paindliku vastuse kaitsestrateegia [Van Dyke 1997]. Uues kaitsestrateegias töötati välja vastusammud väiksematest sõjalistest mässudest kuni tuumakonfliktini. Suurendati sõjalist võimekust nii konventsionaalse kui ka tuumarelvastuse valdkonnas. Kennedy teavitas ka avalikkust alguses ekstravagantsena tundunud eesmärgist saata inimene Kuule juba kümnendi, st 1960. aastate lõpuks, et tõsta ameeriklaste eneseuhkust oma innovaativsuse ja konkurentsivõime üle [Herring 2012, lk 104]. Hoogustuv võidurelvastumine viis lõpuks välja Kuuba kriisini, kui 1962. aasta oktoobris otsustas Nõukogude Liit viia oma tuumalõhkepeadega raketid Kuubale. Kriis lahendati sellega, et mõlemad pooled pidid tagasi tõmbuma: Nõukogude pool pidi viima raketid Kuubast ja Ühendriigid vastavalt Türgist ning Ühendriigid pidid andma garantii, et ei sekku enam Kuuba siseasjadesse. Kuuba kriis oli külma sõja tõenäoliselt kõige ärevam hetk, kuna oldi väga lähedal otsesele sõjalisele konfliktile, mis oleks külma sõja võinud muuta “kuumaks sõjaks” [Zetterberg 2015, lk 748–749; Scott, Hughes 2015, lk 17]. Sellele järgnes õnneks pingelõdvendus, mille tulemusena sõlmiti 5. augustil 1963. aastal leping tuumakatsetuste

peatamiseks atmosfääris, vees ja avakosmoses, nn LTBT või PTBT leping (*Limited or Partial Test Ban Treaty*). See oli ühtlasi esmaseks tuumarelvastuse laiendamist piiravaks leppeks.

Kosmosevõidu jooksu rindel kestis Mercury-programm kuni 1963. aastani ja kosmosesse saadeti kuus astronauti. Teiseks mehitatud Mercury-programmi lennuks oli Mercury-Redstone-4 (MR-4), kosmosekapsli koodnimeks Liberty Bell 7 ja astronautiks Gus Grissom. Lend oli sarnaselt MR-3-le suborbitaalne ja kestis viisteist minutit ja kolmkümmend seitse sekundit. See oli viimaseks mehitatud lennuks Redstone-kanderaketiga, kuna selleks ajaks olid NASA insenerid projekteerinud ja ehitanud uue kanderaketi Atlas, mida kasutati ülejäänud neljal Mercury kosmosemissioonil. Gus Grissomi MR-4 kosmoselend ei olnud nii edukas kui esimene Shepardi lend. Pärast ookeani maandumist hakkas kosmosekapsel vajuma ja uppus ning seda ei suudetud päästa. Gus Grissom küll pääses, aga algul süüdistati teda kosmosekapsli hävimises [Alexander, Grimwood, Swenson 1966, lk 365–379]. Alles 1999. aastal, kui kosmosekapsel õnnestus pinnale tuua, selgus uuringutel, et atmosfääri sisenemisel oli kapsel viga saanud ja see põhjustas kiire uppumise. Ülejäänud neli Mercury-programmi lendu tehti uue kanderaketiga Atlas, erinevalt kahest esimesest olid need orbitaallennud ja astronautideks olid vastavalt John Glenn kosmosekapsliga Friendship 7, Scott Carpenter ja Aurora 7, Wally Schirra ja Sigma 7 ning viimasena Gordon Cooper ja Faith 7. Lendudel esines väiksemaid tehnilisi probleeme, aga üldiselt võib need õnnestunuteks lugeda.

Vostok-programmi raames saadeti kosmosesse veel viis lendu. Vostok 2-l lennanud German Titov viibis kosmoses kakskümmend viis tundi ja kaheksateist minutit, olles esimene inimene, kes magas kosmoses. Ebameeldivama poole pealt peab mainima, et ühtlasi oli ta esimene inimene, kes kosmoses oksendas. Viimasel lennul saadeti kosmosesse esimene naine, kui 19. juunil 1963. aastal startis Vostok 6 Valentina Tereškovaga pardal, kes viibis kosmoses kokku kaks ööpäeva, kakskümmend kaks tundi ja viiskümmend minutit [Siddiqi 2000, lk 361–373]. Tereškova ei kuulunud esialgselt valitud kahekümne kandidaadi hulka. Tema saatmine kosmosesse oli propagandistlik otsus, millega taheti näidata liberaalsemat võrdõiguslikku suhtumist naistesse erinevalt tagurlikest ameeriklastest, kes valisid astronaute sõjaväe katselendurite hulgast, kelleks said olla ainult mehed.

Mercury- ja Vostok-programmide eesmärk oli sarnane, inimese lendamine kosmosesse, selle saavutamise teed aga erinesid, alates erinevast katseloomade valikust ja lõpetades suborbitaallendudega Mercury-programmi alguses vastuseks Vostok-programmi orbitaallendudele. Selle põhjuseks oli ilmselt kahel esimesel Mercury-lennul kasutatud

Redstone-raketi allajäämine venelaste kanderaketile R7. Orbitaallendudeni jõuti alles uue Atlas-raketi valmimisel. Seega jätkus Nõukogude kosmoseprogrammi edu nii ajaliselt kui ka tehnoloogiliselt ja ameeriklased olid endiselt tagaajaja rollis. Seda kasutas Nõukogude pool aktiivselt propaganda tegemisel.

## 6. Gemini vs Voshod 1963–1966

Järgmiseks kosmosevõidujoooksu teetähiseks oli väljumine avakosmosesse. Enne inimese Kuule saatmist pidi uurima, kas inimene suudab väljaspoole kosmosekapslit avakosmosesse väljudes ellu jääda. Nii algatati Korolevi juhtimisel uus kosmoseprogramm Voshod uuendamaks Vostok-kapslit, suurendades selle mahutavust kuni kolme kosmonaudini, lisades kontrollitava õhurõhuga täispumbatava lüüsikambri, mille kaudu väljuda avakosmosesse ja muutes maandumismoodulit nii, et maandumine toimuks moodulis ilma katapulteerumata.

Pärast esimesi edukaid Mercury missioone otsustati ka Ühendriikides jätkata ettevalmistusi Kuule lennuks. Uuest programmist teavitati avalikkust juba 1962. aasta jaanuaris, kui NASA teatas uue kosmoseprogrammi Gemini alustamisest, mille eesmärkideks kosmoses viibimise pikendamine vähemalt kaheksa päevani, mis oli vajalik Kuule lendamiseks, suurema kosmosekapsli ehitamine kahele astronautile, kosmosekapslite omavaheline põkkumine, astronauti väljumine avakosmosesse ja maandumismooduli täiustamine võimaldamaks maandumist täpselt varem määratud kohas [Hacker, Grimwood 1977, lk 29, 139–163]. Seega konkureeris Gemini-programm oma eesmärkidelt venelaste Voshod-programmiga.

Esialgsetest Mercury 7 astronautidest jätkasid lõpuks Gemini-programmis kolm. John Glenn lahkus NASA-st ja siirdus poliitikasse kandideerides senatisse, Scott Carpenter lahkus tülide tõttu NASA juhtivate ametnikega ja Shepardil diagnoositi Meniere'i haigus ning ka tema oli sunnitud lahkuma. Seetõttu otsustati luua uus astronautide grupp Gemini Üheksa (*The New Nine*), kuhu kuulus ka Neil Armstrong. Selleks ajaks, kui valmis uus Gemini-kapsel, oli valmis saadud ka uue Atlasest oluliselt võimsama kanderaketiga Titan, mis oli tähtis samm edasi Kuu-programmi silmas pidades [Hacker, Grimwood 1977, lk 29–31]. Titani kasutati kõigil Gemini-programmi kosmoselendudel, kuid hiljem sellest siiski loobuti, kuna selle kasutamine oli väga kulukas ja Kuule lendude ajaks olid saadaval juba sama võimsad aga säästlikumad kanderaketid. Sellest aga täpsemalt järgmises peatükis.

Voshod-kapsliga lennati kosmosesse kahel korral. Kui esimese lennu eesmärgiks oli lihtsalt kontrollida kapsli sobivust lennuks kosmonautidega, siis Voshod 2 on läinud ajalukku kosmoselennuna, kus esimene inimene väljus avakosmosesse. Esimese niinimetatud kosmosekõnni tegi 18. märtsil 1965. aastal Aleksei Leonov ja see kestis kaksteist minutit ja üheksa sekundit. Avakosmoses olles hakkas rõhuvahe tõttu Leonovi skafander paisuma ja oleks takistanud tal tagasi lüüsikambrisse sisenemist, poleks ta kiiresti otsustanud protseduurireegleid rikkudes pea ees lüüsi siseneda. Probleem aga ei olnud sellega lahendatud,

kuna skafander jätkas paisumist. Paisumise lõpetamiseks otsustas Leonov jahutusvedeliku skafandrist väljutada, mille järel hakkas temperatuur skafandris kiirelt tõusma ja tekkis kuumarabanduse oht. Leonov pidi enne skafandri eemaldamist veel lüüsi sulgema ja õhurõhu seal taastama. Õnneks läks kõik hästi, aga reaalne oht hukkuda kuumarabanduse tõttu oli olemas. Leonov tunnistas hiljem, et kui kõik ei oleks õnnestunud, oleks ta pidanud „surmakapsli“ suus purustama, et pääseda piinarikkast surmast [Portree, Trevino 1997, lk 1–2]. Voshod 2 maandus 19. märtsil Karjala põhjaosas. Nõukogude Liidu propaganda salgas Leonovi äpardused ja eluohtliku olukorra maha. Avalikkusele teavitati, et lend õnnestus ja seda kajastati kui järjekordset suurt õnnestumist ning seda see kokkuvõttes ka oli. Avakosmosesse väljumisel oli jälle ameeriklasi edestatud.

Gemini 4 missiooniga jõudsid ka ameeriklased esimese kosmosekõnnini, kui 3. juunil 1965. aastal väljus Ed White avakosmosesse [Hacker, Grimwood 1977, lk 245–250]. See toimus aga kaks ja pool kuud Leonovi kosmosekõnnist hiljem, seega olid Ühendriigid endiselt kosmosevõidujooksus jälitaja rollis. See kõik toimus ajal, kui külma sõja pinged jätkusid Vietnami konfliktis Ühendriikide regulaarmee sekkumisega sõjategevusse. Lõpuks hakkasid ameeriklaste jõupingutused kosmosevõidujooksus siiski vilja kandma. Gemini 5 missioon viibis kosmoses peaaegu kaheksa ööpäeva, mis oli minimaalne vajalik aeg Kuule lennuks ja ühtlasi pikim seni kosmoses viibitud aeg [Hacker, Grimwood 1977, lk 262]. Astronautideks lennol olid Gordon Cooper ja Pete Conrad. Tinglikult võib seda pidada esimeseks korra, kui ületati Nõukogude kosmoseprogrammi saavutus, kuigi tol ajal ei peetud seda oluliseks võiduks. Gemini 6A ja Gemini 7 ühismissioonil kohtusid kosmosekapslid orbiidil ja see oli suureks sammuks lähemale kahe kosmosekapsli põkkumisele [Hacker, Grimwood 1977, lk 285–287]. See viidi õnnestunult läbi järgmisel Gemini 8 missioonil, kui põkkuti orbiidil mehitamata treeningkapsliga Agena [Hacker, Grimwood 1977, lk 311–312]. Sellega edestati Nõukogude kosmoseprogrammi, kus ei olnud kosmosekapslite põkkumiseni Maa orbiidil veel jõutud. Ühendriikide kosmoseprogramm astus tubli sammu lähemale võimalikule Kuu-lennule ja kosmosevõidujooksus hakati järele jõudma Nõukogude kosmoseprogrammile. Eraldi väljatoomist väärivad veel Gemini 11 missioon, kus saavutati Maa orbiidil kõrgusrekord 1369 km ja Gemini 12 missioon, kus astronaut Buzz Aldrin demonstreeris lisaks tavalisele kosmosekõnnile ka võimekust edukalt avakosmoses töötada [Hacker, Grimwood 1977, lk 378]. Gemini-programm kestis kuni 1966. aastani ja selle jooksul tehti kokku kümme mehitatud kosmoselendu. Ainuke astronaut, kes Gemini Üheksa grupist kosmosesse ei jõudnud, oli Elliot

See. Ta hukkus kahetsusväärsetl treeningul, kui tema lennuk kaotas mehhaanilise vea tõttu juhitavuse ja kukkus alla.

Kuigi Nõukogude Liidu edu kosmosevõidujooksus jätkus, oli Gemini-programm väga edukas. Kaotati küll avakosmosesse väljumisel, kuid loodi kõik eeldused selleks, et järgnevatel aastatel kosmosevõidujooksus Nõukogude Liidust mööduda ja jõuda esimesena Kuule. Voshod- ja Gemini-programmiga näidati, et inimene suudab viibida avakosmoses ja järgmiseks eesmärgiks – inimese Kuule saatmiseks takistusi enam ei olnud.



## 7. Apollo vs Sojuz 1966–1972

1966. aastal alustas NASA oma kolmanda kosmoseprogrammiga Apollo. NASA oli otsustanud valida oma kosmoseprogrammide nimed Rooma mütoloogiast. Mercurius, kes oli jumalate käskjalg, andis nime esimesele Mercury-programmile. Gemini tähistas jumalikke kaksikuid Pollux´it ja Castorit. Apollo kui valgusejumal pidi tähistama lõppeesmärgini jõudmist.

Nagu eelmises peatükis juba põgusalt mainisin, oli Gemini-programmis kasutatud kanderaketi Titan ehitamine ja kasutamine kosmoselendudeks väga kulukas ja alternatiive otsides avastati, et Apollo-programmi alguseks oli Wernher von Braun saanud Redstone Arsenalis valmis uue raketi Saturn, mis ei jäänud võimsuse poolest alla Titanile, kuid mille ehitamine ja kasutamine kosmoselendudeks oli palju säästlikum. Brauni rakette ei olnud kasutatud mehitatud kosmoselendudeks alates Mercury-programmi teisest lennust [Bilstein 1996]. Kanderaketi Saturn kasutamisega Apollo-programmis oli Braun naasnud mehitatud kosmoselendude programmi ja seda peetakse tema suurimaks panuseks Ühendriikide kosmoseprogrammi kogu kosmosevõidujooksu perioodil.

Apollo kosmosekapsel valmis 1967. aasta alguseks ja esimene mehitatud Apollo-programmi kosmoselend oli planeeritud veebruaris 1967. aastal. Meeskonda oli valitud Mercury-programmi veteran Gus Grissom, Gemini-programmis esimese kosmosekõnni teinud Ed White ja Apollo-programmi jaoks värvatud uute astronautide hulgast Roger Chaffee. Kuid kahjuks ei toimunud Apollo 1 starti kunagi. 27. jaanuaril 1967. aastal süttis kosmosekapsel treeningul ja hävis. Astronautidel ei õnnestunud kapslist välja pääseda ja nad põlesid sisse [Ertel, Newkirk 1978, lk 63]. Esmakordselt Ühendriikide kosmoseprogrammi ajaloos olid astronaudid hukkunud kosmosekapslis. Ohvraid oli ka varem olnud, kuid õnnetused olid juhtunud treeningutel hävituslennukitega. See tragöödia sundis NASA-t kosmoseprogrammi hoogu maha võtma, sest ei saadud rohkem vigasid lubada. Selleks ajaks oli juba ka luureinformatsiooni, et ollakse oma kosmoseprogrammiga ees venelaste Kuule lendamise plaanist. Seetõttu otsustati edasi liikuda väga ettevaatlikult ja järgmiseks mehitatud kosmoselennuks oli alles aasta ja üheksa kuud hiljem Apollo 7, mis tegi ainult testlennu Maa orbiidil kontrollimaks, et ei tehta samu vigu, mis Apollo 1 missioonil [Ertel, Newkirk 1978, lk 257].

Ka Nõukogude Kuu-programmi jaoks vajati uut kanderaketti, kosmosekapslit ja maandumismoodulit, selle programmi nimeks sai Sojuz. Korolev alustas R7 Semjorkast suurema ja võimsama N1 kanderaketi projekteerimist, kuid suri 14. jaanuaril 1966. aastal enne

selle valmimist. Tema järeltulijaks sai ta endine asetäitja Vassili Mišin, kelle juhtimisel Sojuz-programm jätkus [Chertok 2011, lk 3–4]. Kui Korolev oli olnud karismaatiline juht ja visionäär, siis Mišin oli pigem käsutäitja. Oli levinud arvamus, et kui Korolev on pea, siis Mišin on tema käteks. Ja nagu kohe selgus, siis käed ilma peata väga hästi ei toiminud. Pärast Korolevi surma algas Nõukogude kosmoseprogrammi langus. N1 kanderakett ehitati küll valmis, kuid see osutus täielikuks ebaõnnestumiseks. Korolev elas küll nii kaua, et see paberil valmis projekteerida, aga suri enne selle ehitamist. N1-raketti katsetati neljal korral ja kõik katsed lõppesid ebaõnnestumisega [Chertok 2011, lk 204, 440–447]. Ühel katsetusel toimunud raketiplahvatust peetakse suurimaks mittetuumaplahvatuseks inimkonna ajaloos. Sellega algas ebaõnnestumiste jada. Kuna N1-rakettide ehitamine oli palju kallim R7 ehitamisest, siis loobuti sellest peale nelja ebaõnnestunud katset. Sojuz-programmiga küll jätkati, aga ebaõnnestumised ei olnud sellega möödas, sest probleeme oli ka uue kosmosekapsli projekteerimisel. Lisaks Korolevi lahkumisele võis probleemide põhjuseks olla pidev kiirustamine ja ajapuuduses töötamine, kuna ameeriklased olid oma kosmoseprogrammiga järele jõudmas. Kui N1-raketi katsetustel hukkunud ei olnud, siis Sojuz-kosmosekapsliga nii hästi ei läinud. Esimene mehitatud Sojuz 1 kosmosekapsel viidi orbiidile kanderaketiga R7, pardal kosmonaudina kogenud endine Voshod 1 komandör Vladimir Komarov. Kuigi oli teada, et Sojuz-kapsliga on probleeme, otsustati ajagraafikust kinni pidada ja lendu mitte edasi lükata. Alguses ei tahtnud Komarov saada Sojuz 1 kosmonaudiks, aga tema loobumisel oleks sellele kohale määratud varumeheks olnud Juri Gagarin ja teda tundes teadis Komarov, et Gagarin ei oleks keeldunud. Kui siis Gagariniga oleks midagi juhtunud, oleks see olnud suureks löögiks kogu kosmoseprogrammile, seetõttu nõustus Komarov lõpuks Sojuz 1 piloodiks hakkama. Lennu missiooniks oli Maa orbiidil pökkumine Sojuz 2 kosmosekapsliga, mis pidi startima järgmisel päeval. Sojuz 1 startiski 23. aprillil 1967. aastal, pardal kosmonaudiks Komarov ja kohe lennu alguses ilmnesisid tehnilised probleemid. Lisaks jäeti järgmisel päeval kehvade ilmaolude tõttu ära Sojuz 2 start ja otsustati Sojuz 1 kasutada vaid testlennuna ja see varem Maale tagasi tuua. Atmosfääri sisenemisel aga purunesid maandumismooduli langevarjusüsteemid ja moodul langes Komaroviga pardal pidurduseta maapinnale, purunedes täielikult. See oli esimene kosmonaudi hukkumisega lõppenud kosmoselend. Komarovi surm oli suureks löögiks kogu Nõukogude kosmoseprogrammile [Siddiqi 2000, lk 576–590]. Kahjuks ei jäänud Komarovi surm viimaseks kaotuseks, sest vähem kui aasta hiljem hukkus hävituslennuki katselennul Nõukogude kosmoseprogrammi ikoon ja kangelane Juri Gagarin. Vähem kui kolme aastaga oli Nõukogude kosmoseprogramm kaotanud oma looja, oma kangelase ja oma kogemused. Selle

kõige tulemusel arvati German Titov kosmonautide ridadest välja, kuna kõrgemad ametnikud ei soovinud võimalike edasiste ebaõnnestumiste korral ka tema hukkumist.

Need õnnetused sundisid Nõukogude kosmoseprogrammi hoogu maha võtma. Ameeriklased nägid nüüd võimalust järele jõudmiseks, sest esimest korda kosmosevõidujooku algusest oli Nõukogude pool tõsistes raskustes oma tehnoloogia edasiarendamisel. Järgmise missiooniga astuti suur samm edasi Kuule lendamise poole. Apollo 8, kelle meeskonda kuulusid Frank Borman, Jim Lovell ja William Anders, oli esimene kosmosemissioon, mis lahkus Maa orbiidilt, et lennata tiir ümber Kuu. Seda missiooni peeti väga ohtlikuks, kuna ei olnud kindel, kas suudetakse ära kasutada Kuu gravitatsiooni ja jääda Kuu orbiidile. Ebaõnnestumisel oleks Kuust mööda sõidetud ja poleks enam kunagi Maale naastud. Kõik siiski õnnestus ja Apollo 8 pöördus tervena Maale tagasi ja sellega oli esimene kosmoselend Kuuni tehtud, mis lõi eelduse tulevikus ka Kuu pinnale maanduda [Ertel, Newkirk 1978, lk 275–277]. Ühendriikide kosmoseprogramm oli selgelt möödunud Nõukogude omast ja asus kosmosevõidujooku juhtima. Nüüd hakati ka Nõukogude Liidus allajäämist mõistma, kuigi sisuliselt oli juba ebaõnnestumiste järel N1-raketi katsetustest loobumine lõpetanud nende Kuu-programmi. Sojuz-programmiga küll jätkati, kuid otsiti kosmoseprogrammile uusi eesmärgi. Uueks eesmärgiks sai kosmosejaamade loomine Maa orbiidile inimese pikemaks viibimiseks kosmoses, kus uurida kaaluta oleku mõju inimese organismile. Tähtsamateks kosmosejaama programmideks said Saljut ja Mir [Ivanovich 2008, lk 49–50].

Samal ajal jätkus ameeriklaste Kuu-programm. Apollo 10 missioon oli viimaseks peaprooviks enne Kuule lendu. Selle põhiülesandeks oli maandurmooduli kontrollimine enne Kuule maandumist. Meeskonda kuulunud Thomas Stafford, John Young ja Eugene Cernan lootsid, et neile antakse luba maanduda maandurmooduliga Kuu pinnale, kuid viieteistkümnelt kilomeetri kõrgusel Kuu pinnast tuli lennu juhtimiskeskusest käsk naasta Apollo 10-le ja pöörduda tagasi Maale. NASA oli otsustanud, et esimeseks Kuul maanduvaks missiooniks saab järgmine Apollo 11 [Ertel, Newkirk 1978, lk 296–298; Nelson 2009, lk 14]. Apollo 11 startis 16. juulil 1969. aastal, meeskonda kuulusid Neil Armstrong, kellest sai esimene inimene Kuu pinnal, Buzz Aldrin, kes astus teisena Kuu pinnale ja Michael Collins, kelle ülesandeks oli samal ajal Apollo 11 hoidmine Kuu orbiidil. 20. juulil eraldus maandumismoodul ja laskus Kuu pinnale. Kuulsaks on saanud sel päeval Collins poolt tehtud foto, kus näha nii Kuu, Maa kui ka maandumismoodul Armstrongi ja Aldriniga. Kuna fotole on piltlikult öeldes jäädvustatud kogu tolleaegne inimkond välja arvatud Collins, siis hakati teda kutsuma kõige üksildasemaks astronautiks. Missiooni tipphetk saabus 21. juulil, kui Armstrong väljus maandumismoodulist,

astus Kuu pinnale ja ütles oma ajalukku läinud sõnad: „see on väike samm inimesele, tohutu hüpe inimkonnale“ („*That's one small step for a man, one giant leap for mankind*“). Kakskümmend minutit hiljem astus Kuu pinnale ka Aldrin. See oli kogu kosmoseprogrammi ülim eesmärk, mille need astronautid tol päeval saavutasid. Kolme aasta jooksul kuni 1972. aastani käisid Kuul veel kuus Apollo-missiooni Apollo 12-st Apollo 17-ni kokku kümne astronautiga, ainsaks erandiks oli Apollo 13, millel teel Kuule plahvatas hapnikumahuti ja oli reaalne oht, et astronautid lämbuvad enne Maale tagasi jõudmist. Kuid tänu NASA tehnikute geniaalsusele ja astronautide Jim Lovell'i, Jack Swigert'i ja Fred Haise'i külmale närville suudeti katastroofi vältida ja kõik kolm meest jõudsid tervena Maale tagasi [Ertel, Newkirk 1978, lk 332–334]. Seda võib pidada kõige õnnelikumaks ebaõnnestumiseks kogu kosmoseprogrammi jooksul. Lugu sellest kujunes nii populaarseks, et 1995. aastal tegi Hollywoodi režissöör Ron Howard sellest mängufilmi, kus kolme astronauti kehastasid Tom Hanks, Kevin Bacon ja Bill Paxton.

## 8. Kosmosevõidu jooksu lõpp 1972–1975

1970. aastate algus tõi kaasa külma sõja üldise pingelõdvenduse, kuigi samal ajal regionaalne vastasseis jätkus ja Vietnami sõja lõpuni oli veel aastaid. 1970. aastal sõlmiti tuumarelvade leviku tõkestamise leping (*Non-Proliferation Treaty, NPT*), millega piirati tuumarelvade ja tuumatehnoloogia levikut ja propageeriti tuumaenergia kasutamist rahumeelsetel eesmärkidel. 1972. aasta mais sõlmitud SALT I leping (*Strategic Arms Limitation Talks*) algatas tuumarelvade vähendamise ja pani aluse Ühendriikide ja Nõukogude Liidu suhete soojenemisele (*détente*).

Vaatamata keskendumisele uutele eesmärkidele pärast ebaõnnestunud Kuu-programmi, jätkati Nõukogude Liidus kosmoselende Sojuz-programmi raames, kuigi ilma märkimisväärse eduta. Suure ebaõnnestumisena on läinud ajalukku Sojuz 11 lend, kus maandumisel purunenud rõhuventiili tõttu lämbusid kõik kolm kosmonauti. Pärast Maale jõudmist üritati neid elustada, kuid edutult.

Ka Ühendriikides seati uusi sihte pärast Apollo-programmi jõudmist Kuule. Juba 1970. aastal oli NASA juht Thomas Paine kirjutanud Nõukogude Liidu Teaduste Akadeemia presidendile Mstislav Keldyšile kirja ettepanekuga kosmoseprogrammide koostööna teha tulevikus ühine kosmosemissioon. See saigi teoks 1975. aastal tänu Nõukogude Liidu ja Ameerika Ühendriikide poliitiliste suhete soojenemisele (*détente*). See oli esimeseks koostööprojektiks kosmoses kahe senini vaenutseva ja võistleva riigi vahel [Samuels 2005, lk 669]. Missiooni eesmärgiks oli parandada ja arendada Nõukogude Liidu ja Ameerika Ühendriikide poliitilist ja kosmose-alast koostööd. Ühtlasi jäi see Apollo-programmi viimaseks lennuks. Apollo-Sojuz testprojektis osalesid Ühendriikide poolt meeskonna komandörina Thomas Stafford, kes oli nii Gemini- kui ka Apollo-programmi veteran, esmakordselt astronautina kosmosesse lendav Vance Brand piloodina ja põkkumismooduli juhina Deke Slayton, kes oli endine Mercury-programmi liige, kuid ei jõudnud tookord terviseprobleemide tõttu kosmosesse. Nüüd, kuusteist aastat hiljem 51-aastaselt sai Slaytonist vanim kosmoses käinud inimene, ta jõudis Apollo-Sojuz testprojekti raames esimest ja viimast korda kosmosesse. Nõukogude Liidu meeskonna moodustasid esimese kosmosekõnni teinud Aleksei Leonov, kellele jäi see viimaseks kosmoselennuks, ja samuti avakosmoses töötamise kogemusega Valeri Kubasov.

Kuigi sisulise võidu kosmosevõidu jooksus olid ameeriklased saavutanud juba esimese Kuu-missiooniga 1969. aastal, siis Apollo-Sojuz testprojektiga loetakse kosmosevõidu jooksu

ametlikult lõppenuks ja pärast seda ei olnud kummalgi poolel otsest huvi ega eesmärki teise poolega võistelda [L. Ezell, E. Ezell 1978].

## 9. Kosmosevõidu jooksu mõju külmale sõjale

Nõukogude satelliidi Sputnik 1 edukas lend 4. oktoobril 1957. aastal šokeeris maailma, aga ilmselt kuskil ei olnud see reaktsioon võimsam, kui Washingtonis [Osgood 1997, lk 1]. Ameerika Ühendriigid olid siiani olnud esimesed aatomi lõhestamisel ja tuumapommi detoneerimisel. II maailmasõja järgses maailmas oldi haaratud liidripositsioon ja ühtlasi oldi julgeolekugarantii oma liitlastele. Eduka satelliidiprojektiga oli Nõukogude Liit esmakordselt tehnoloogiliselt edestanud Ühendriike. Sellega oli Ühendriikide liidriroll maailma silmis oluliselt kahjustatud, ameeriklaste enesekindlus oli saanud tõsise hoobi. See sündmus mõjutas oluliselt nii Ühendriikide edasist sise- kui ka välispoliitikat.

Tulles korra tagasi Sputniku-eelsesesse aega analüüsin kosmosevõidu jooksu algust. Varasemad ajalookirjutised on kajastanud kosmosevõidu jooksu algust Ühendriikides kui Sputniku-paanikast tingitud muutust kosmosepoliitikas, nagu ei oleks 1955. aastal satelliidiprojekti avalikustamise käigus mõistetud kosmosevõidu jooksu algamist. Sellele seisukohale on tõenäoliselt viidanud president Eisenhoweri hilisem vastus süüdistustele satelliidiprojekti ebaõnnestumise kohta, kus ta väidab, et Ühendriigid ei püüdnudki võistelda Nõukogude Liiduga esimese satelliidi kosmosesse saatmisel [Osgood 1997, lk 8–9]. Osgood aga näitab oma töös veenvalt, et see ei pea paika. Kogu projektile püüti teadlikult anda ilmet, et ei võistelda Nõukogude satelliidiprogrammiga. Tegelikult juba mais 1955. aastal, andes heakskiidu satelliidiprojektile, oli Ühendriikide administratsioonil selge eesmärk edestada Nõukogude Liitu ja saata satelliit esimesena kosmosesse, see oli kogu projekti kolme põhiprintsiibi hulgas. Teised kaks printsiipi olid soov näidata avalikkusele kogu satelliidiprojekti rahumeelset eesmärki ja see ei tohtinud mõjutada kõrgeima prioriteediga ICBM-projekti [Osgood 1997, lk 11–13]. Eisenhower ise on seda projekti nimetanud maksimaalselt kiireloomuliseks (“*maximum urgency*”) [Osgood 1997, lk 18]. Ilmselt hiljem võistlemist eitades üritas president lihtsalt vältida kriitikat ja vähendada kogu ebaõnnestumise tähtsust.

Miks siis vaatamata sellele, et mõisteti esimesena satelliidi kosmosesse saatmise tähtsust, jäädi alla ja kaotati Nõukogude kosmoseprogrammide? President Eisenhowerit on süüdistatud selles, et ta ei pidanud seda projekti oluliseks rahvusliku julgeoleku seisukohalt ja alahindas selle psühholoogilist mõju Ühendriikide liidrirollile nii sise- kui ka välispoliitiliselt. Samuti on põhjuseks toodud ebapiisavat prioritseerimist, soovimatust liigselt tähtsustada projekti, mida ei peetud julgeoleku seisukohalt kõige olulisemaks. Osgood kirjutab, et juba algusest peale mõisteti kogu projekti psühholoogilise mõju tähtsust [Osgood 1997, lk 3]. Kuigi president

väljendas teatud kõhklusi projekti suhtes ning rahvusliku julgeoleku seisukohalt jäid kõige tähtsamateks prioriteetideks interkontinentaalsete (ICBM) ja keskmaarakettide (*Intermediate-Range Ballistic Missile, IRBM*) programmid ja satelliidiprogrammi ei panustatud samavõrra, siis see ei tähenda, et projekti poliitilist ja psühholoogilist tähtsust ei mõistatud [Osgood 1997, lk 17–21]. Ebaõnnestumise põhjust võib otsida ka sellest, et püüti vältida muljet võistlusest Nõukogude satelliidiprogrammiga, mis oleks tekkinud, kui kosmosesse oleks saadetud lihtsalt tühi karp. Seetõttu pidi satelliit olema võimalikult “teaduslik” ja pakkuma mingit kasulikku informatsiooni [Osgood 1997, lk 12–13]. Eisenhower ise selle seisukohaga ei nõustunud ja süüdistas teadlasi aja ja raha raiskamises selle asemel, et keskenduda satelliidi kiirelt orbiidile saatmisele [Osgood 1997, lk 21].

Kuna Sputnik 1 lennule oktoobris 1957 oli eelnenud Kremli teade edukast ICBM katsetusest ja sellele järgnes edukas Sputnik 2 lend novembris ning Ühendriikide Vanguard-projekti täielik läbikukkumine detsembris, siis oli Ühendriikide senine tehnoloogiline ülekaal seatud tõsiselt kahtluse alla. Veelgi olulisem oli aga see, et see viitas Nõukogude Liidu tehnoloogilisele võimekusele edukaks ICBM kasutamiseks võimaliku tuumarünnaku korraldamiseks Ühendriikide vastu. President Eisenhoweri katsed minimaliseerida Nõukogude kosmoseprogrammi edust tulenevaid järeldusi kallasid ainult õli tulle ja õhutasid hirmu ameeriklastes veelgi, sest seda peeti katseks varjata Ühendriikide sõjalist haavatavust. Samasse ärevasse aega jäi presidendi teadusliku nõuandekomitee aruande valmimine novembris, tuntud kui Gaitheri raport. Seda, et komitee ei olnud immuunne Sputniku-paanika suhtes, näitavad järeldused, milleni raport jõuab: Nõukogude Liidu võimaliku rünnaku korral on Ühendriikide strateegilised tuumajõud ohustatud ja haavatavad ning kaitsemeetmed tsiviilelanikkonna turvamiseks on ebapiisavad [Snead 1997, lk 1]. Raporti järeldused viisid arusaamani, et Nõukogude Liidul on ülekaal ballistiliste raketide ja tuumavõimekuse valdkonnas ja muret süvendas veelgi Hruštšovi retoorika, mis näis kinnitavat Nõukogude Liidu arvatavat edumaad. Seda arvatavat ülekaalu raketi- ja tuumavõimekuses hakati inglise keeles lühidalt nimetama *missile gap*. Senatis ringlesid hinnangud 100-st kuni 300 raketini. Kuigi kaitseminister Neil H. McElroy kinnitas pressikonverentsil 2. jaanuaril 1959. aastal, et 300 raketti on liialdatud, siis ometi oli ta veendunud, et *missile gap* eksisteerib. Ka Eisenhower kinnitas *missile gap* olemasolu, kui nädal hiljem informeeris avalikkust selle likvideerimisest [Kaplan 1997, lk 6–7]. Senati ja Kongressi enamus näis jõudvat Gaitheri raportiga sarnastele järeldustele ja need vallandasid paanikalaadse šoki Ühendriikides. Tolleaegne senaator ja hilisem president Lyndon Johnson on võrrelnud siis valitsenud õhkkonda teise Pearl Harboriga [Snead 1997, lk



8] ning sellised võrdlused olid laialt levinud [Herring 2012, lk 103]. Gaitheri raporti järeldestel ja arvataval Nõukogude raketivõimekuse üleoleku (*missile gap*) olemasolul oli otsene mõju Ühendriikide edasisele sise- ja välispoliitikale. Kuigi Eisenhower ei nõustnud täielikult Gaitheri raporti järeldestega, suhtus ta neisse tõsiselt ja raport oli keskseks teemaks administratsiooni julgeolekualastes debattides kuni 1958. aasta juulini ning see põhjustas Ühendriikide kaitsestrateegia olulise ümberkujundamise. Suurendati raketirelvastuse arsenalit nii ICBM-de, IRBM-de kui ka allveelaevadelt lastavate ballistiliste rakettide osas, strateegiline õhuväe juhtimiskeskus hajutati suurema arvu lennuväljade vahel ja parandati nende valmisolekut, laiendati varajase hoiatuse radarite võrku ja ehitati täiendavad raketivastased kaitsesüsteemid, reorganiseeriti kaitseministeerium ja algatati uuringud piiratud sõja võimekuse ja tuumavarjendite valdkonnas [Snead 1997, lk 19].

Kuid Gaitheri raporti mõju ei lõppenud 1958. aasta suvel. Sputniku järgselt ilmsiks tulnud *missile gap*'i mõjust Ühendriikide rahvusvahelisele mõjuvõimule sai oluline teema Ühendriikide presidendivalimistel 1960. aastal, kui John F. Kennedy tegi sellest oma kampaania olulise osa. Kuigi selleks ajaks oli värskem luureinfo paljastanud, et *missile gap* oli Hruštšovi retoorika poolt võimendatud fiktsioon NATO lõhestamiseks [Kaplan 1997, lk 6–7], siis ometi põhjustas Sputniku lend ja ameeriklaste allajäämine satelliidiprojektis poliitilise võitluse Ühendriikide sisepoliitikas, mis viis lõpuks Eisenhoweri massiivsete vastuabinõude strateegia väljavahetamiseni Kennedy paindlikuma strateegia vastu [Van Dyke 1997].

Sputniku edu mõjutas oluliselt ka Ühendriikide välispoliitikat. Kuigi mõningased lahkeliid olid NATO-s juba enne Sputnikut seoses Ühendriikide rolliga Indohiina konfliktis 1954 ja Suessi-kriisis 1956, siis pärast Sputnikut tekkinud kriisi ameeriklaste enesekindluses kasutas oskuslikult ära Hruštšov, suurendades oma retoorikaga kõhklosti veelgi. Tekkis küsimus, kas pärast haavatavuse ilmnemist Nõukogude võimaliku raketirünnaku suhtes, on Ühendriigid võimelised oma kaitsekohustusi Euroopa julgeoleku tagamisel liitlaste ees täitma. See tingis kiire vajaduse kinnitada Euroopa liitlastele oma pühendumust alliansi eesmärkidele ja kaitsekohustuste täitmisele. Detsembris 1957. aastal Pariisis toimunud NATO kohtumiseks tuldi välja ettepanekuga kiirendada ja laiendada keskmaa rakettide (IRBM) toimetamist Euroopa liitlastele. Suurbritannia ja Türgi reageerisid kiiresti nõustudes rakettide paigutamisega enda territooriumile ja Itaalia järgnes sellele veebruaris 1958. Samuti otsustati suurendada relvastuse teabevahetust ja tuumaladusid Euroopas. Liitlastele ei jäänud aga märkamata, et lubades küll teavet ja riistvara, jäeti kontroll tuumalõhkepeade üle siiski endale. See viis lõpuks siiski NATO-siseste pingete lisandumiseni ja rahulolematust Ühendriikide

liidriolli suhtes kasvas [Kaplan 1997, lk 1–10]. Seega oli Nõukogude Liidu strateegia kosmosevõidujooksus saavutatud edu kasutamisel NATO lõhestamiseks alguses edukas.

Kui Sputniku edu oli aktiveerinud Ühendriikide välispoliitika tuumarelvastuse osalise jagamise suunas NATO-siseselt, siis oli sellel vastupidine mõju relvastuse kontrollile. Kuni oktoobrini 1957 olid initsiatiivi näidanud Ühendriigid, esitades 1957. aasta suvel relvastuskontrolli kohtumisel ettepaneku tuumakatsetuste peatamiseks kaheks aastaks tingimusel, et Nõukogude Liit nõustub tuumarelvade tootmist piirama. Nõukogude pool sellega ei nõustunud ja katkestas läbirääkimised augustis. Peale Sputnikut olukord muutus, Ühendriigid tõmbusid tagasi ja nüüd tuli Nõukogude pool, kes nautis saavutatud üleolekut, välja deklaratsiooniga kehtestada vabatahtlikult moratorium tuumakatsetustele. Ühendriigid ei saanud anda sellist propagandavõitu ja liitusid moratoriumiga. Ja kuigi see püsis vaid 1961. aastani, lõi see infrastruktuuri edasisteks läbirääkimisteks, mis viisid tuumakatsetuste osalise piiramise lepinguni (LTBT ehk PTBT) 1963. aasta augustis [Kaplan 1997, lk 4–6].

Kennedy võimule tuleku ajaks oli selge, et mingit *missile gap*’i ei olnud, Nõukogude pool omas küll kerget ülekaalu ICBM-ide arvus, kuid seegi oli suhteliselt väike ja tähtsusetu. Strateegilise relvastuse osas ületasid Ühendriigid Nõukogude poolt peaaegu kahekordselt [Kaplan 1997, lk 7]. Sõltumata sellest hoogustus võidurelvastumine ning Ühendriikides tehti tohutuid pingutusi Nõukogude Liidule järele jõudmiseks kosmosevõidujooksus [Herring 2012, lk 104]. Vaatamata nendele pingutustele edestasid venelased ameeriklasi ka esimese inimese kosmosesse saatmisel. Tundus, et Nõukogude Liit on oma kosmosetehnoloogiaga saanud märkimisväärse edumaa ja see kruvis külma sõja pingeid veelgi. Samal ajal pingestus külma sõja vastasseis Berliini müüri püstitamise ja 1961. aasta augustis ja kulmineerus Kuuba kriisiga oktoobris 1962, mis on tõenäoliselt külma sõja kõige ärevam periood. Õnneks järgnes sellele pinge langus, ilmselt mõlemal pool mõisteti, kui ligidal reaalsele kokkupõrkele oldi. See arusaam tõenäoliselt aitas kaasa esimeste tuumarelvastuse piiramise lepete sõlmimisele ja pingelõdvendusele 1970. aastate alguses.

Ameeriklaste jõupingutusi kosmosevõidujooksu rindel hakkas lõpuks saatma edu, samal ajal aeglustus Nõukogude kosmoseprogramm pärast võimuvahetust Moskvast 1964. aastal ja sai tugeva hoobi kaks aastat hiljem Korolevi surmaga. See viiski lõpuks Ühendriigid kosmosevõidujooksu võiduni 1969. aastal, kui Apollo 11 missioon jõudis Kuu pinnale. Võites kosmosevõidujooksu saavutasid Ameerika Ühendriigid edumaa Nõukogude Liidu ees kosmosetehnoloogias ja ka olulise võidu propagandarindel. Kuigi võidurelvastuses võis püsida

tasakaal, andis kosmosevõidu jaoks võit moraalse eelise. Külma sõda küll jätkus veel pea viisteist aastat ja kosmosevõidu jaoks ei olnud ilmselt olulist rolli selle lõppemises ja Nõukogude Liidu lagunemises, kuid ometi võis see mõjutada külma sõja edasist kulgu. Võimalik, et just see moraalne üleolek tegi usutavaks Reagani administratsiooni poolt 1983. aastal välja töötatud Strateegilise Kaitse Initsiatiivi, mis sundis Nõukogude poolt istuma läbirääkimislaua taha võidurelvastumise piiramiseks. Nagu hiljem on selgunud, võis see olla vaid bluff ja välja käidud vastase mõjutamiseks [Hersh 2019], kuid tõenäoliselt ilma kosmosevõidu jaoks võidu ja kosmosetehnoloogia üleolekuta ei oleks Reagani initsiatiivil olnud sellist mõju külma sõja lõpuperioodil.

## 10. Kokkuvõte

Kui kosmosevõidu jooksu eeldused on põhiliselt 1930. aastates ja Saksamaa raketiprogrammi edus kuni II maailmasõja keskpaigani, siis põhjused jäävad maailmasõja järgsesse perioodi. Kosmosevõidu jooksu põhjustas 1946.–47. aastal alanud külm sõda ja see teenis nii võidurelvastumise kui ka propaganda huve. Nõukogude kosmoseprogramm oli edukas kosmosevõidu jooksu esimesel kümnendil seetõttu, et suudeti varakult välja töötada interkontinentaalne ballistiline rakett, mida sai kasutada platvormina edu saavutamiseks nii võidurelvastumises kui ka kosmoseprogrammi eesmärkide saavutamisel. Edu kosmosevõidu jooksus näitas maailmale ja ennekõike Ameerika Ühendriikidele Nõukogude kosmose- ja sõjatehnoloogia kõrget taset ja edumaad ameeriklaste ees. Ühendriigid olid küll kosmosevõidu jooksu esimesel kümnendil tagaajaja rollis, kuid eduka Gemini-programmiga jõuti Nõukogude kosmoseprogrammile järele. Mõlemal poolel oli tagasilööke, aga Nõukogude kosmoseprogramm sõltus tõenäoliselt rohkem ühest mehest ja seetõttu ei suudetud pärast Korolevi surma edukalt jätkata, samal ajal kui Ühendriigid jätkasid peale ebaõnnestumisi ettevaatlikult edasi ja jõudsid lõpuks sihile ning saavutasid võidu kosmosevõidu jooksus.

Kokkuvõtteks võib öelda, et kosmosevõidu jooksul oli oluline mõju külma sõja edasisele kulule. See mõjutas oluliselt nii Ühendriikide sise- kui ka välispoliitikat, samuti presidendivalimisi, pani ümber korraldama kogu kaitsestrateegia, hoogustas võidurelvastumist ja tõstis pingeid külma sõja kontekstis. Edu kosmosevõidu jooksu alguses julgustas tagant Nõukogude Liidu agressiivset välispoliitikat. Kosmosevõidu jooksul oli oluline tähtsus Nõukogude ja Ühendriikide vahelises propagandasõjas. Kosmosevõidu jooksu võiduga said Ühendriigid moraalse eelise külma sõjas, mida edaspidi oskuslikult ka ära kasutati ning suudeti vastasele survet avaldada.

Kui külma sõja periood on midagi positiivset jätnud inimkonna ajalukku, siis on see võib-olla just kosmosevõidu jooksu poolt tingitud kolossaalne kosmosetehnika areng. See viis inimkonna maailmapildi enneolematu avarumiseni kulmineerudes Kuule jõudmisega. Veel hiljuti võis sellest mõelda fantaasias või lugeda Jules Verne'i romaanides, aga tänu kosmosevõidu jooksule sai see kõigest kümnendiga reaalsuseks. Kosmosevõidu jooks lõi tohutud võimalused tehnoloogia arenguks. Tänapäeval leiavad kosmosesatelliidid lisaks sõjalistele eesmärkidele kasutust nii sidekommunikatsioonis, meteoroloogias, kartograafias ja paljudes teistes tsiviilvaldkondades. Ka sellised väikeriigid nagu Eesti võivad end pidada kosmoseriigiks ja saata oma tehiskaaslasi kosmosesse. Kosmoseuuringute ja -tehnoloogiaga

tegelevad lisaks riikidele ka eraettevõtted, näiteks SpaceX, Virgin Galactic ja Blue Origin, kui mainida neist mõned, püüdes jõuda Marsi koloniseerimiseni inimkonna poolt või arendades lihtsalt kosmoseturismi ja tundub, et kosmose vallutamise kirg inimestes järjest kasvab.

## **Summary: The Importance of the Space Race in the Cold War**

### **Context**

While the prerequisites for a space race lied largely in the 1930s and in the success of the German missile program until the middle of World War II, the main reasons remained in the post-war period. The space race was triggered by the Cold War that began in 1946–47 and served both the arms race and propaganda. The Soviet space program was successful in the first decade of the space race because of the early development of an intercontinental ballistic missile that could be used as a platform for success both in the arms race and in the objectives of the space program. Soviet success in the space race has shown to the world and, above all, the United States of America, the level of the Soviet space and military technology and that they have a lead over the Americans. While at the beginning of the space race The United States played the role of the pursuer, the successful Gemini program soon caught-up with the Soviet space program. There were setbacks on both sides, but the Soviet space program was probably more dependent on one man and therefore failed to continue successfully after Korolev's death, while after failures the United States proceeded cautiously, eventually reaching its target and winning the space race.

Overall, the space race had a major impact on the future course of the Cold War. It had a great effect on both United States internal and foreign policy, as well as presidential elections; it coursed to reorganize the entire defense strategy, fueled the arms race and raised tensions in the Cold War context. Success at the beginning of the space race encouraged the Soviet Union's aggressive foreign policy. The space race played an important role in the propaganda war between the Soviets and the United States. With the victory in the space race, the United States gained a moral advantage in the Cold War, which was later skillfully exploited and abled to exert pressure on the adversary.

If the Cold War period has left anything positive in the history of humankind, it is perhaps the colossal evolution of space technology because of the space race. This led to an unprecedented expansion of the worldview of humanity, culminating in reaching to the Moon. Until recently, one could only think of it in fantasies or read it in Jules Verne's novels, but thanks to the space race, it became a reality within a decade. The space race has created tremendous opportunities for technological development. In addition to military purposes, space satellites are nowadays used in telecommunications, meteorology, cartography and many other civilian applications. Small countries like Estonia can also consider themselves as space country and send their own

satellites to space. In addition to countries, space exploration and technology is also being pursued by private companies such as SpaceX, Virgin Galactic and Blue Origin, to name a few, trying to colonize Mars by humanity or simply developing space tourism, and humans seem to be increasingly passionate about conquering space.

## Kasutatud kirjandus:

1. Alexander, C. C.; Grimwood, J. M.; Swenson, L. S. (1966). This New Ocean: a History of Project Mercury. US: NASA.
2. Andresen, Nigol (1946). Suur Stalin vaimustas meid tööle ja võitlusele. Sirp ja Vasar, nr 7, 16.02.1946.
3. Brzezinski, Matthew B. (2007). Red Moon Rising: Sputnik and the Hidden Rivalries That Ignited the Space Age. New York: Times Books, Henry Holt and Company.
4. Burgess, Colin; Dubbs, Chris (2007). Animals in Space: From Research Rockets to the Space Shuttle. Springer-Praxis Books.
5. Burrows, William E. (1998). This New Ocean: The Story of the First Space Age. 1999 Modern Library Paperback Edition.
6. Chertok, Boris E. (2011). Rockets and people. Washington, DC: NASA.
7. Cornwell, John (2003). Hitler's Scientists: Science, War, and the Devil's Pact. New York: Viking Press.
8. Crotts, Arlin (2014). The New Moon: Water, Exploration, and Future Habitation. Cambridge University Press.
9. Davies, Norman (2014). Euroopa ajalugu. Tallinn: Varrak.
10. Ertel, Ivan D.; Newkirk, Roland W. (1978). The Apollo Spacecraft: A Chronology. Washington, DC: NASA.
11. Gaddis, John L. (2007). Külm sõda. Tänapäev.
12. Gatland, Kenneth (1976). Manned Spacecraft, Second Revision. New York, USA: Macmillan Publishing Co.
13. Grant, Matthew; Ziemann, Benjamin (2016). Understanding the Imaginary War. Culture, thought and nuclear conflict, 1945–90. Manchester University Press.
14. Hacker, Barton C.; Grimwood, James M. (1977). On the Shoulders of Titans: A History of Project Gemini. Washington, DC: NASA.
15. Hall, Rex; Shayler, David (2001). The rocket men: Vostok & Voskhod, the first Soviet manned spaceflights. New York: Springer–Praxis Books.



16. Harford, James (1997). *Korolev: How One Man Masterminded the Soviet Drive to Beat America to the Moon*. John Wiley & Sons.
17. Herring, George C. (2012). *The Cold War as Context*. *Federal History Journal*, Issue 4. Office of the Historian, U.S. House of Representatives.
18. Ivanovich, Grujica S. (2008). *Salyut - The First Space Station: Triumph and Tragedy*. Springer Science+Business Media.
19. Jarausch, Konrad H.; Ostermann, Christian F.; Etges, Andreas (2017). *The Cold War. Historiography, memory, representation*. Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH.
20. Kaplan, Lawrence S. (1997). "The Impact of Sputnik on NATO." *Reconsidering Sputnik: Forty Years Since the Soviet Satellite*, NASA Symposium, Washington, D.C., September 30–October 1, 1997.
21. McCullough, David (1993). *Truman*. New York: Simon & Schuster.
22. Nelson, Craig (2009). *Rocket Men: The Epic Story of the First Men on the Moon*. New York: Viking Press.
23. Neufeld, Michael J (1995). *The Rocket and the Reich: Peenemünde and the Coming of the Ballistic Missile Era*. New York: The Free Press.
24. Neufeld, Michael J (2008). *Von Braun : dreamer of space, engineer of war*. New York : Vintage Books.
25. Osgood, Kenneth A. (1997). "Before Sputnik: National Security and the Formation of U.S. Outer Space Policy, 1953–1957." *Reconsidering Sputnik: Forty Years Since the Soviet Satellite*, NASA Symposium, Washington, D.C., September 30–October 1, 1997.
26. Portree, David S. F.; Trevino, Robert C. (1997). *Walking to Olympus: An EVA Chronology*. Washington, DC: NASA.
27. Samuels, Richard J. (2005). *Encyclopedia of United States National Security*. SAGE Publications.
28. Schefter, James (1999). *The Race: The uncensored story of how America beat Russia to the Moon*. New York: Doubleday.

29. Scott, Len; Hughes, Gerald R. (2016). The Cuban Missile Crisis. London ja New York: Routledge.
30. Siddiqi, Asif A. (2000): Challenge to Apollo: The Soviet Union and the Space Race, 1945–1974. National Aeronautics and Space Administration, NASA History Division, Office of Policy and Plans, Washington, DC.
31. Snead, David L. (1997). “Sputnik, the Gaither Committee, and the Escalation of the Cold War.” Reconsidering Sputnik: Forty Years Since the Soviet Satellite, NASA Symposium, Washington, D.C., September 30–October 1, 1997.
32. Stocker, Jeremy (2004). Britain and Ballistic Missile Defence, 1942–2002. London: Frank Cass.
33. Stone, Oliver; Kuznick, Peter (2014). The Concise Untold History of the United States. New York: Gallery Books.
34. Van Dyke, Gretchen J. (1997). “Sputnik. A Political Symbol & Tool in 1960 Campaign Politics. “ Reconsidering Sputnik: Forty Years Since the Soviet Satellite, NASA Symposium, Washington, D.C., September 30–October 1, 1997.
35. Zetterberg, Seppo (2015). Maaailma ajalugu. Tallinn: Varrak.

## **Interneti leheküljed:**

1. Bilstein, Roger E. (1996). Stages to Saturn: A Technological History of the Apollo/Saturn Launch Vehicles. <https://history.nasa.gov/SP-4206/ch2.htm> 19.08.2019
2. Churchill, Winston (1946). “The Sinews of Peace”. Westminster College, Fulton, Missouri, 05.03.1946. <https://winstonchurchill.org/resources/speeches/1946-1963-elder-statesman/> 01.10.2019
3. Ezell, Edward; Ezell, Linda (1978). “Chapter 5. Proposal for a Test Flight”. The Partnership: A History of the Apollo-Soyuz Test Project <https://www.hq.nasa.gov/pao/History/SP-4209/toc.htm> 19.08.2019
4. Glass, Andrew (2010). “Bernard Baruch coins term ‘Cold War’, April 16, 1947”. <https://www.politico.com/story/2010/04/bernard-baruch-coins-term-cold-war-april-16-1947-035862> 01.10.2019

5. Hersh, Seymour M. (2019). "The Vice President's Men". London Review of Books. LRB Limited. <https://www.lrb.co.uk/v41/n02/seymour-m-hersh/the-vice-presidents-men> 22.08.2019
6. Milestones: 1937–1945: The Potsdam Conference, 1945. Office of the Historian, U.S. House of Representatives. <https://history.state.gov/milestones/1937-1945/potsdam-conf> 01.10.2019
7. National Aeronautics and Space Act of 1958. <https://history.nasa.gov/spaceact.html> 22.08.2019
8. Odom, William E. (1988). Soviet Military Doctrine. <https://www.foreignaffairs.com/articles/russia-fsu/1988-12-01/soviet-military-doctrine> 19.08.2019
9. Time Magazine, February 17, 1958. "Reach for the Stars". <http://content.time.com/time/magazine/article/0,9171,862899,00.html> 16.12.2019
10. Wade, Mark (2011). "R-7". Encyclopedia Astronautica. <http://www.astronautix.com/r/r-7.html> 19.08.2019

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, **Hans Kristjan,**

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsensi) enda loodud teose “Kosmosevõidujooksu tähtsus külma sõja kontekstis”, mille juhendaja on Olaf Mertelsmann, reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas Tartu Ülikooli veebikeskkonnas ja digitaalarhiivi Dspace'i kaudu, kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
2. olen teadlik, et punktis 1. nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;
3. kinnitan, et lihtlitsensi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandit ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus 22.8.2019